XM .I8448 V.43-44

506.943
St 3

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

By exchange
1906-07

Septemb 1897 R. W. Gibson Invt

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 43 (JAHRGANG 1906).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

DR. KARL FRITSCH,

K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MIT 1 PORTRÄT, 2 ABBILDUNGEN UND 2 KARTEN.

GRAZ.

HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1907.

XM
.I8448
v.43-44

DEUTSCHE VEREINS-DRUCKEREI GRAZ.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1906 eingelangten Geschenke XXXV

Bibliotheks-Ordnung XXXVII

I. Abhandlungen.

K. Fritsch, Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora III. . 302

F. Fuhrmann, Über Farbstoffbildung bei Bakterien 22

F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens 96

F. Krašan, Ideales und Reales aus der Morphologie 185

J. Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen 200

K. Prohaska, Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark I. 249

A. Trost, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark, 3. Fortsetzung 216

V. Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen, Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae, Anonyma 39

R. Weber, Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892—1905 gesammelten Käfer 3

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1906 . . . 309

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906 399

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 . . 403

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 417

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie . . . 441

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 448

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark . . 453

Ornithologische Literatur der Steiermark 457

Berichtigung 459

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 43 (JAHRGANG 1906).
HEFT 1: ABHANDLUNGEN.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON

Dr. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 2 ABBILDUNGEN UND 2 KARTEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1907.

ABHANDLUNGEN.

Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892—1905 gesammelten Käfer.

Von

Robert Weber, k. u. k. Major i. R.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Fam.: **Cicindelidae.**

Cincindela campestris L.
„ hybrida v. riparia Latr.

Fam.: **Carabidae.**

Carabus coriaceus L.
„ obliquus Thms.
„ auronitens F.
„ granulatus L.
„ cancellatus Illig.
„ nemoralis Müll.
„ hortensis L.

Cychrus rostratus L.

Leistus ferrugineus L.
„ piceus Fröhl.

Nebria picicornis F.
„ Gyllenhali Schönh.

Notiophilus palustris Duft.
„ biguttatus F.

Omophron limbatus F.

Elaphrus riparius L.
„ aureus Müll.
„ Ullrichi W. Redtb.

Lorocera pilicornis F.

Dyschirius digitatus Dej.
„ nitidus Schaum
Dyschirius angustatus Ahr
„ ruficornis Putz
„ substriatus Duft.
„ aeneus Dej.
„ intermedius Putz
„ Bonellii Putz
„ Lafertei Putz
„ globosus Herbst
„ laeviusculus Putz

Clivina fossor L.
„ collaris Herbst.

Broscus cephalotes L.

Tachypus caraboides Schrk.
„ flavipes L.

Bembidion foraminosum Sturm.
„ littorale Oliv.
„ pygmaeum F.
„ lampros Herbst.
„ „ v. properans Steph.
„ punctulatum Drap.
„ varium Oliv.
„ adustum Schaum.
„ prasinum Duft.
„ fasciolatum Duft.
„ conforme Dej.
„ tibiale Duft.
„ Redtenbacheri K. Dan.
„ tricolor F.

Bembidion testaceum Duft.
„ Andreae F. v. femoratum Sturm.
„ ustulatum L.
„ lunatum Duft.
„ modestum F.
„ decorum Panz
„ nitidulum Marsh.
„ monticola Sturm.
„ ruficorne Sturm.
„ stomoides Dej.
„ decoratum Duft.
„ quadriguttatum F.
„ quadripustulatumServ.
„ quadrimaculatum L.
„ tenellum Er.
„ „ v. trist. Schilsky
„ Schüppeli Dej.
„ articulatum Gyll.
„ octomaculatum Goez.
„ assimile Gyllh.
„ obtusum Sturm.
„ Mannerheimi Sahlb.

Ocys harpaloides Serv.
„ quinquestriatus Gyll.

Tachys sexstriatus Duft.
„ quadrisignatus Duft.
„ parvulus Dej.
„ bistriatus Duft.
„ gregarius Chaud.

Tachyta nana Gyll.

Perileptus areolatus Creutz.

Thalassophilus longicornis Sturm.

Trechoblemus micros Herbst.

Lasiotrechus discus F.

Trechus rubens F.
„ quadristriatus Schrk.
„ obtusus Er.
„ palpalis Dej.

Epaphius secalis Payk.

Patrobus atrorufus Ström.

Platynus ruficornis Goeze.
„ obsurus Herbst.
„ scrobiculatus F.
„ assimilis Payk.
„ impressus Panz.
„ sexpunktatus L.
„ marginatus L.
„ Mülleri Herbst.
„ viduus Panz.
„ „ v. moestus Duft.
„ antennarius Duft.
„ micans Nic.
„ dorsalis Pont.

Olisthopus Sturmi Dft.

Dolichus halensis Schall.

Calathus fuscipes Goeze.
„ erratus Sahlb.
„ fuscus F.
„ melanocephalus L.

Lagarus vernalis Panz.

Poecilus lepidus Leske.
„ cupreus L.
„ coerulescens L.
„ striatopunctatus Duft,

Pterostichus oblongopunctatus F.
„ niger Schall.
„ vulgaris L.
„ nigrita F.
„ anthracinus Illig.
„ gracilis Dej.
„ minor Gyll.
„ interstinctus Sturm.
„ strenuus Panz.
„ diligens Sturm.
„ transversalis Duft.

Abax ater Vill.
„ ovalis Duft.
„ carinatus Duft.

Molops elata F.

Stomis pumicatus Panz.

Amara fulvipes Serv. bei Spielfeld.
„ tricuspidata Dej.
„ plebeja Gyll.
„ similata Gyll.
„ ovata F.
„ montivaga Sturm.
„ nitida Sturm.
„ communis Panz.
„ convexior Steph.
„ lunicollis Schdt.
„ curta Dej.
„ aenea Degeer
„ erynota Panz.
„ familiaris Duft.
„ apricaria Payk.
„ fulva Degeer.
„ aulica Panz.

Zabrus tenebrioides Goeze.

Ophonus obscurus F.
„ diffinis Dej.
„ punctulatus Duft.
„ rufilabris F.
„ puncticollis. Payk.
„ azureus F.
„ signaticornis Duft.
„ maculicornis Duft.
„ pubescens Müll.
„ griseus Herbst.

Harpalus aeneus F.
„ psittaceus Fourcr.
„ smaragdinus Duft.
„ rubripes Duft.
„ marginellus Dej.
„ latus L.
„ luteicornis Duft.
„ laevicollis Duft.
„ dimidiatus Rossi.
„ autumnalis Duft.
„ serripes Quens.
„ tardus Panz.
„ anxius Duft.
„ modestes Dej.

Harpalus servus Duft. (vom Prof. Penecke gefunden).

Anisodactylus binotatus F.
„ v. spurcaticornis Dej.
„ nemorivagus Duft.
„ signatus Panz.

Diachromus germanus L. (bei Spielfeld).

Bradycellus harpalinus Dej.
„ collaris Payk.

Stenolophus teutonus Schrank
„ discophorus Fisch.

Acupalpus flavicollis Sturm.
„ meridianus L.
„ longicornis Schaum.
„ consputus Duft.
Die beiden letzten Arten bei Spielfeld.

Badister bipustulatus Bon.
„ sodalis Duft.
„ peltatus Panz.

Licinus depressus Payk.

Oodes helopioides F.

Chlaenius nitidulus Schrank.
„ vestitus Payk.

Callistus lunatus F.

Panagaeus crux major L.
„ bipustulatus F.

Lebia chlorocephala Hoffm.
„ crux minor L.

Lionychus quadrillum Duft.
„ „ v. bipunctatus Herz.

Metabletus truncatellus L.

Blechrus maurus Sturm.

Dromius longiceps Dej.

Dromius linearis Oliv.
„ agilis F.

Demetrias imperialis Germ.

Drypta dentata Rossi (b. Spielfeld).

Brachinus crepitans L.
„ explodens Duft.

Fam.: **Dytiscidae.**

Haliplus fulvus F.
„ laminatus Schall.
„ ruficollis Degeer.
„ lineatocollis Marsh.

Cnemidotus caesus Duft.

Hyphydrus ovatus L.

Hygrotus inaequalis F.

Coelambus impressopunctatus Hbst.

Bidessus unistriatus Illig.
„ geminus F.

Hydroporus pictus F.
„ granularis L.
„ erythrocephalus L.
„ palustris L.
„ tristis Payk.
„ planus F.
„ nigrita F.

Noterus clavicornis Deg.
„ sparsus Marsh.

Laccophilus variegatus Sturm.
„ obscurus Panz.
„ interruptus Panz.

Agabus guttatus Payk.
„ bipustulatus L.
„ paludosus F.
„ Sturmi Gyll.
„ undulatus Schrank.
„ maculatus L.

Ilybius fenestratus F.

Ilybius fuliginosus F.
„ ater Degeer.

Liopterus ruficollis Schall.

Rantus notatus F.

Acilius sulcatus L.

Dytiscus marginalis L.

Fam.: **Gyrinidae.**

Orectochilus villosus F.

Fam.: **Hydrophilidae.**

Hydrophilus caraboides L.

Limnoxenus oblongus Herbst.

Hydrobius fuscipes L.

Helochares lividus Forster.

Philydrus frontalis Er.
„ minutus F.

Cymbiodyta marginella F.

Anacaena limbata F.
„ globulus Payk.

Laccobius alternans Motroh.
„ nigriceps Thoms,
„ scutellaris Motsch.
„ alutaceus Thoms.
„ minutus L.

Limnebius popposus Motsch.
„ nitidus Seidl.
„ aluta Bedel.
„ picinus Marsh.

Chaetarthria seminulum Payk.

Berosus signaticollis Charp.

Cercyon ustulatus Preysel.
„ impressus Sturm.
„ haemorrhoidalis F.
„ lateralis Marsh.

Cercyon unipunctatus L.
„ quisquilius L.
„ nigriceps Marsh.
„ pygmaeus Ill.
„ analis Payk.
„ minutus F.
„ granarius Er.

Megasternum obscurum Marsh.

Cryptopleurum minutum Herbst.

Sphaeridium bipustulatum F.
„ scarabaeoides L.

Coelostoma orbiculare F.

Helophorus nubilis F.
„ brevipalpis Bedel.
„ montenegrin. Kuwert.
„ aquaticus L.
„ griseus Herbst.
„ granularis L.
„ viridicollis Steph.

Hydrochus carinatus Germ.
„ elongatus Schaller.

Ochthebius exsculptus Germ.
„ gibbosus Germ.
„ foveolatus Germ.

Hydraena riparia Kugelann.
„ pygmaea Waterh.

Fam.: **Georyssidae.**

Georyssus crenulatus Rossi
„ substriatus Heer
„ laesicollis Germ.
„ caelatus Er.

Fam.: **Parnidae.**

Latelmis Volkmari Panz.

Esolus angustatus Müll.
„ parallelepipedus Müll.

Helmis Maugei v. Megerlei Duft.

Riolus cupreus Müll.
„ subviolaceus Müll.

Dryops (Parnus) striatopunctatus Heer.
„ auriculatus Fourcr.
„ viennensis Heer.
„ Ernesti De Gozis.
„ nitidulus Heer.

Fam.: **Heteroceridae.**

Heterocerus fossor Kiesw.
„ hispidulus Kiesw.
„ fusculus Kiesw.
„ fenestratus Thunb.
„ pruinosus Kiesw.

Fam.: **Staphylinidae.**

Ocalea badia Er.
„ picata Steph.
„ concolor Kiesw.
„ rivularis Mill.

Ilyobates nigricollis Payk.

Chilopora longitarsis Er.
„ rubicunda Er.

Calodera uliginosa Er.

Phloeopora corticalis Grav.

Ocyusa picina Aub.

Oxypoda lividipennis Steph.
„ opaca Grav.
„ umbrata Gyll.
„ sericea Herr.
„ exigua Er.
„ formosa Kr.
„ alternans Grav.
„ amoena Fairm.
„ filiformis Redt.
„ annularis Sahlb.

Dasyglossa prospera Er.

Microglossa suturalis Sahlb.

Aleochara ruficornis Grav. (Von Prof. Penecke.)
„ lata Grav.
„ crassicornis Lac.
„ fumata Grav.
„ brevipennis Grav.
„ bipunctata Oliv.
„ morion Grav.
„ tristis Grav.
„ mycetophaga Kr.
„ lanuginosa Grav.
„ rufitarsis Heer.
„ succicola Thoms.
„ inconspicua L.
„ bilineata Gyll.

Zyras collaris Payk.

Myrmedonia humeralis Grav.
„ cognata Märk.
„ funesta Grav.
„ similis Märk.
„ limbata Payk.
„ lugens Grav.
„ laticollis Märkl.

Drusilla canaliculata F.

Aleuonota macella Er. (Von Prof. Penecke).

Colpodota sordida Marsh.
„ consanguinea Epp.
„ pygmaea Grav.
„ parva Sahlb.
„ fungi Grav.
„ orphana Er.
„ laticollis Steph.

Amischa analis Grav.
„ exilis Er.

Geostiba circellaris Grav.

Dinaraea aequata Er.
„ linearis Grav.

Liogluta vicina Steph.
„ oblonga Er.

Liogluta nitidula Kr.

Atheta castanoptera Mannh.
„ trinotata Kr.
„ crassicornis F.
„ nigritula Grav.
„ pallidicornis Thoms.
„ sodalis Er.
„ gagatina Baudi.
„ autumnalis Er. (selten)
„ elongatula Grav.
„ melanocera Thoms.
„ hygrotopora Kr.
„ putrida Kr.
„ livida Rey.
„ picipennis Mannh.
„ atramentaria Gyll.
„ marcida Er.
„ longicornis Grav.
„ cauta Er.
„ picipes Thoms.
„ palustris Kiesw.
„ corvina Thoms.
„ sordidula Er.
„ celata Er.
„ amicula Steph.
„ inquinula Er.
„ gracilicornis Er.
„ fluviatialis Kr. (Von Prof. Penecke.)
„ fragilis Kr.
„ delicatula Sharp.

Aloconota insecta Thoms.
„ sulcifrons Steph.
„ debilicornis Er.
„ cambrica Woll.
„ currax Kr.
„ gregaria Er.

Dilacra luteipes Er.
„ fallax Kr.

Thinonoma atra Grav.

Ischnopoda umbratica Er.
„ exarata Er. (selten)

Tachyusa balteata Er.
,, constricta Er.
,, coarctata Er.
,, objecta Rey. (selten)

Falagria sulcata Payk.
,, sulcatula Grav.
,, nigra Grav.
,, obscura Grav.

Autalia rivularis Grav.
,, impressa Oliv.

Bolitochara lunulata Payk.
,, obliqua Er.

Stenusa rubra Er.

Leptusa angusta Aub.
,, haemorrhoidalis Herr.
,, flava Kr.

Homalota plana Gyll.

Placusa atrata Mannh.

Gyrophaena pulchella Heer.
,, affinis Sahlb.
,, nana Payk.
,, gentilis Er.
,, fasciata Marsh.
,, bihamata Thoms.
,, laevipennis Kr.
,, Poweri Crotsch.

Hygronoma dimidiata Grav.

Pronomaea rostrata Er.

Myllaena intermedia Er.
,, brunicornis Math.
,, minuta Grav.
,, infuscata Kr.

Oligota apicata Er.

Hypocyptus longicornis Payk.
,, seminulum Er.
,, discoideus Er.

Habrocerus capillaricornis Grav.

Tachinus flavipes F.
,, humeralis Grav.
,, pallipes Grav.
,, scapularis Ill.
,, rufipes Deg.
,, laticollis Grav.
,, collaris Grav. (häufig)
,, fimetarius Grav.

Tachyporus obtusus L.
,, formosus Math.
,, abdominalis F.
,, solutus Er.
,, chrysomelinus L.
,, hypnorum F. (häufig)
,, atriceps Steph. (selten)
,, macropterus Steph.
,, pusillus Grav.
,, transversalis Grav.
,, nitidulus F.

Lamprinus erythropterus Panz. (selten, von Prof. Penecke.)

Conurus littoreus L.
,, pubescens Payk.
,, immaculatus Steph.

Bolitobius lunulatus L.
,, trinotatus Er.
,, exoletus Er.
,, pygmaeus F.

Megacromus striatus Ol.

Bryocharis formosa Grav.

Mycetoporus splendidus Grav.
,, tenuis Rey.
,, punctus Gyll.
,, brunneus Marsh.
,, splendens Marsh.
,, forticornis Fauv.
,, clavicornis Steph.

Heterothops praevia Er.
,, dissimilis Grav.

Quedius mesomelinus Marsh.

Quedius xanthopus Er.
,, cinctus Payk.
,, fuliginosus Grav.
,, ochropterus Er.
,, fumatus Steph.
,, umbrinus Er.
,, paradisianus Heer.
,, boops Grav.

Leïstotrophus nebulosus F.
,, murinus L.

Staphylinus pubescens Deg.
,, chalcocephalus
,, stercorarius Ol.
,, fossor Scop.
,, erythropterus L.
,, caesareus Cederh.

Ocypus nitens Schrank.
,, fuscatus Grav.
,, fulvipennis Er.
,, edentulus Block.

Bisnius villosulus Steph.
,, procerulus Grav.
,, prolixus Er.

Actobius cinerascens Grav.

Philonthus splendens F.
,, chalceus Steph.
,, politus L.
,, carbonarius L.
,, atratus Grav.
,, Bodemeyeri Epp. (selt.)
,, rotundicollis Mén.
,, umbratilis Grav.
,, sordidus Grav.
,, corruscus Grav.
,, conicinus Grav.
,, immundus Gyll.
,, sanguinolentus Grav.
,, quisquilarius Gyll.
,, fimetarius Grav.
,, undae Penecke (von Prof. Penecke).
,, rufimanus Er. (selten)

Philonthus rubripennis Kiesw. (selten)
,, astutus Er.
,, splendidulus Grav.
,, nigritulus Grav.
,, vernalis Grav.
,, decorus Grav.
,, fuscipennis Mannh.
,, lucens Er.
,, varius Gyll.
,, cruentatus Gmel.
,, longicornis Steph.
,, varians Payk.
,, agilis Grav.
,, albipes Grav.
,, lepidus Grav.
,, fumarius Grav.
,, nigrita Grav.
,, fulvipes F.
,, tenuis F.
,, pullus Nord.

Othius fulvipennis F.

Leptacinus batychrus Gyll.
,, formicetorum Märk.

Eulissus fulgidus F. (selten)

Xantholinus punctulatus Payk.
,, angustatus Steph.
,, tricolor F.
,, distans Rey.
,, linearis F.
,, longiventris Heer.

Cryptobium fracticorne Pk.

Lathrobium spadiceum Er. (selten)
,, fovulum Steph.
,, brunnipes F.
,, geminum Kr.
,, ripicola Czwal. (selt.)
,, elongatum L.
,, levipenne Heer.
,, castanipenne Kol. (selten)
,, fulvipenne Grav.

Lathrobium longulum Grav.
„ dilutum Er. (selten)
„ pallidum Nordm. (selten)
„ quadratum Payk.
„ terminatum Grav.
„ multipunctum Grav.
„ angusticolle Lac. (selten)
„ picipes Er.

Medon brunneus Er.
„ fusculus Mannh.
„ ripicola Kr.
„ apicalis Kr. (1 Stück)
„ melanocephalus F.
„ obsoletus Nord.
„ obscurellus Er.
„ ochraceus Grav. (1 Stück)

Scopaeus gracilis Sperk. (Von Prof. Penecke.)
„ sericans Rey. (Von Prof. Penecke)
„ laevigatus Gyll.
„ rubidus Rey. (selten)
„ didymus Er. „
„ cognatus Rey „
„ sulcicollis Steph.

Domene scabricollis Er.

Stilicus angustatus Fourcr.
„ subtilis Er.
„ similis Er.
„ orbiculatus Payk.
„ rufipes Germ.
„ Erichsoni Fauv.

Sunius angustatus Payk.

Paederus Baudii Fald.
„ brevipennis Lac.
„ litoralis Grav.
„ riparius L.
„ limnophilus Er.
„ ruficollis F.
„ gemellus Kr.

Dianous coerulescens Gyll.

Stenus biguttatus L.
„ bipunctatus Er.
„ longipes Heer. (Vom Prof. Penecke).
„ guttula Müll.
„ incanus Er.
„ pusillus Er.
„ nanus Steph.
„ circularis Steph.
„ humilis Er.
„ stigmula Er.
„ bimaculatus Gyll.
„ clavicornis Scop.
„ providus Er.
„ Rogeri Kr.
„ sylvester Er.
„ lustrator Er.
„ Juno F.
„ ater Mannh.
„ morio Grav.
„ buphthalmus Grav.
„ canaliculatus Gyll.
„ fuscipes Grav.
„ Argus Grav.
„ eumerus Kiesw.
„ crassus Steph.
„ latifrons Er.
„ tarsalis Ljungh.
„ similis Herbst.
„ cicindeloides Schall.
„ pubescens Steph.
„ binotatus Ljungh.
„ pallitarsus Steph.
„ bifoveolatus Gyll.
„ picipennis Er.
„ flavipes Steph.
„ geniculatus Grav.
„ coarcticollis Epp.
„ Erichsoni Rye.

Euaesthetus laeviusculus Mannh.

Platysthetus cornutus Grav.
„ alutaceus Thoms.
„ nitens Sahlb.

Platysthetus capito Heer.
,, nodifrons Sahlb.
,, arenarius Fourcr.

Oxytelus rugosus F.
,, rugifrons Hochh.
,, insecatus Grav.
,, laqueatus Marsh.
,, piceus L.
,, nididulus Grav.
,, tetracarinatus Block.

Haploderus caelatus Grav.

Bledius littoralis Heer.
,, denticollis Fouv.
,, opacus Block.
,, fracticornis Pk.
,, longulus Er.
,, crassicollis Lac.
,, cribricollis Heer.
,, erraticus Er.
,, pusillus Er. (Von Prof. Penecke.)
,, Baudii Fauv.
,, talpa Gyll. (1 Stück)
,, subterraneus Er.
,, tibialis Herr.
,, fossor Herr. (selten)

NB. Alle Arten, mit Ausnahme pusillus, bei einem Hochwasser.

Trogophloeus dilatatus (selten)
,, hirticollis (häufig)
,, distinctus (minder häufig)
,, arcuatus Steph.
,, bilineatus Er.
,, rivularis Motsch.
,, memnonius Er.
,, politus Kiesw. (selt.)
,, fuliginosus Grav.
,, impressus Lac.
,, corticinus Grav.
,, elongatulus Er.
,, nitidus Baudi.

Trogophloeus pusillus Grav.
,, gracilis Mannh.
,, despectus Baudi (v. Prof. Penecke).
,, exiguus Er.

Thinobius longipennis Heer.
,, atomus Fouv. (Von Prof. Penecke.)
,, angusticeps Fouv. (Von Prof. Penecke.)
,, linearis Kr.

Ochthephilus longipennis Fairm.
,, omalinus Er.
,, angustatus Er. (selt.)

Deleaster dichrous Grav.

Anthophagus abbreviatus F.
,, caraboides L.

Geodromicus plagiatus F.
,, ,, v. nigrita Müll.

Lesteva pubescens Mannh.
,, longelytrata Goeze.

Lathrimaeum atrocephalum Gyll.
,, melanocephal. Ill.

Amphichroum canaliculatum Er.

Arpedium quadrum Grav.

Xylodromus concinnus Marsch.
,, testaceus Er.

Omalium pusillum Grav.
,, rivulare Payk.
,, caesum Grav.

Acrulia inflata Gyll.

Anthobium limbatum Er.
,, florale Panz.
,, minutum F.
,, Marshami Fauv.
,, sorbi Gyll.

Anthobium Kraatzi Bris.
,, longipenne Er.

Protinus brachypterus F.

Megarthrus depressus Payk.
,, sinuatocollis Lac.
,, hemipterus Ill.

Phloeocharis subtilissima Mannh.

Fam.: **Micropeplidae.**

Micropeplus porcatus Payk.

Fam.: **Pselaphidae.**

Amauronyx Maerkeli Aub. (selten)

Bryaxis Lefebvrei Aub.
,, xanthoptera Reichb.
,, fossulata Reichb.
,, haematica Reichb.

Rybaxis sanguinea L.

Bythinus crassicornis Motsch.
,, femoratus Aub. (Von Prof. Penecke.)
,, Curtisi Denny.
,, nodifrons Aub.
,, securiger Reichb.
,, distinctus Chaud.
,, Burelli Denny.
,, Brusinae Reitt.

Tychus niger Payk.

Pselaphus Heisei Hbst.

Fam.: **Clavigeridae.**

Claviger testaceus Preyssl.

Fam.: **Scydmaenidae.**

Cephennium majus Reitt. (Von Prof. Penecke.)
,, austriacum Reitt.

Neuraphes angulatus Müll.
,, elongatulus Müll.

Cyrtoscydmus collaris Müll.

Euconnus Motschulskyi Strm.
,, hirticollis Ill.
,, Wetterhali Gyll.
,, pubicollis Müll.

Scydmaenus tarsatus Müll.

Fam.: **Silphidae.**

Choleva angustata F. (1 Stück)

Nargus badius Sturm.
,, anisotomoides Spence.

Sciodrepa alpina Gyll.
,, Watsoni Spence.

Catops nigricans F.
,, nigrita Er.

Ptomaphagus varicornis Rosh.

Colon murinum Kr.

Necrophorus vespilloides Herbst.
,, vespillo L.

Asbolus littoralis L.

Pseudopelta sinuata F.
,, thoracica L.

Blitophaga opaca L.

Silpha obscura L.

Peltis atrata L.

Sphaerites glabratus F.

Fam.: **Anisotomidae.**

Hydnobius punctatus Sturm.

Colemis immunda Sturm.

Liodes furva Er, (1 Stück)
,, dubia Kugelann.
,, badia Sturm.
,, calcarata Er.
,, rubiginosa Schmidt.

Liodes nigrita Schmidt (Von Prof. Penecke).
,, curta Fairm. (Von Prof. Penecke.)
,, rotundata Er.
,, pallens Sturm.

Cyrtusa minuta Ahrens.

Anisotoma humeralis Kugel.
,, axillaris Gyll.
,, castanea Herbst.
,, orbicularis Herbst.

Amphicyllis globus F.
,, globiformis Sahlb.

Agathidium atrum Payk.
,, badium Er.
,, margiantum Sturm.
,, rotundatum Gyll.
,, polonicum Wank.
,, nigrinum Sturm.
,, discoideum Er.

Fam.: **Clambidae.**

Clambus minutus Sturm.
,, armadillo Deg.

Fam.: **Corylophidae.**

Parmulus brunneus Bris.

Sericoderes lateralis Gyll.

Corylophus cassidoides Marsh.

Orthoperus brunipes Gyll.

Fam.: **Scaphidiidae.**

Scaphidium 4 - maculatum Oliv.

Scaphosoma agaricinum Oliv.
,, assimile Er.

Fam.: **Phalacridae.**

Phalacrus fimetarius F.

Olibrus bimaculatus Küst.

Olibrus affinis Strm.

Stilbus oblongus Er.

Fam.: **Erotylidae.**

Engis bipustulata Thunb.

Combocerus glaber Schall. (sehr selten)

Triplax russica L.

Cyrtotriplax bipustulata F.

Fam.: **Endomychidae.**

Endomychus coccineus L.

Mycetaea hirta Marsh.

Alexia globosa Sturm.

Fam.: **Cryptophagidae.**

Paramecosoma melanocephalum Herbst.

Cryptophagus pilosus Gyll.
,, cellaris Scop.
,, distinguend. Sturm.
scutellatus Newm.
,, scanicus L.
,, pubescens Sturm.

Caenoscelis ferruginea Sahlb. (1 Stück)

Atomaria linearis Steph.
,, umbrina Gyll.
,, acutifrons Ganglb.
,, fuscicollis Mannh.
,, impressa Er. (selten)
,, plicata Reitt. (aus Mähren beschrieben)
,, gravidula Er.
,, munda Er.
,, fuscata Schönh.
,, atricapilla Steph.
,, pusilla Schönh.
,, turgida Er.

Atomaria apicalis Er.
,, ruficornis Marsh.
,, testacea Steph.
,, gibbula Er.

Ephistemus globulus Payk.

Fam.: **Lathridiidae.**

Lathridius lardarius (Vom Prof. Penecke.)
,, angusticollis Gyll.
,, nodifer Westw.

Enicmus minutus L.
,, transversus Oliv.

Cartodere elongata Curtis.

Corticaria pubesceus Gyll.
,, fulva Comolli.
,, serata Payk.
,, elongata Gyll.

Melanophthalma gibbosa Herbst.
,, fuscula Hummel.
,, truncatella Mannh.

Fam.: **Nitidulidae.**

Omosiphora limbata F.

Epuraea aestiva L.
,, melina Er.
,, neglecta Heer.
,, obsoleta F.
,, longula Er.
,, distincta Grimmer. (selten)
,, boreella Zett. (selten)
,, pygmaea Gyll.
,, pusilla Ill.
,, abietina Sahb.
,, oblonga Herbst.
,, florea Er.

Micrurula melanocephala Marsh.

Nitidula bipunctata L.
,, rufipes L.

Omosita depressa L. (selten)
,, colon L.
,, discoidea F.

Soronia grisea L.

Meligethes rufipes Gyll.
,, coracinus Sturm.
,, viridescens F.
,, maurus Sturm.
,, picipes Sturm.
,, viduatus Sturm.
,, tristis Sturm.
,, solidus Sturm.
und wohl noch andere Arten.

Thalycra fervida Oliv. (2 Stück)

Cychramus luteus F.

Rhizophagus depressus F.
,, dispar Payk.
,, bipustulatus F.
,, politus Hellw.

Fam.: **Colydiidae.**

Ditoma crenata F.

Cerylon histeroides F.
,, ferrugineum Steph.

Fam.: **Cucujidae.**

Laemophloeus clematidis Er.

Hyliota planata L.

Silvanus unidentatus Oliv.
,, similis Er.

Monotoma conicicollis Aub.
,, picipes Herbst.
,, longicollis Gyll.

Fam.: **Dermestidae.**

Dermestes murinus L.
,, laniarius Illg.

Attagenus piceus Oliv.
,, pellio L.

Anthrenus pimpinellae F.
,, scrophulariae L.

Fam.: **Cistelidae.**

Syncalypta setosa Waltl.
,, setigera Ill. (1 Stk.)
,, paleata Er. (zahlreich)
,, spinosa Rossi (gemein)

Seminolus pilula L.
,, pustulatus Forster.

Cistela sericea Forster.

Pedilophorus nitens Panz.
,, aeneus Fr.
,, auratus Duft.

Simplocaria maculosa Er.
,, semistriata F.

Pelochares versicolor Waltl.

Limnichus sericeus Duft.

Fam.: **Histeridae.**

Platysoma frontale Payk.
,, compressum Herbst.
,, oblongum F.
,, angustatum Hoff.

Hister 4-maculatus L.
,, unicolor L.
,, cadaverinus Hoffm.
,, stercorarius Hoffm.
,, marginatus Er. (1 Stück)
,, ruficornis Grimm.
,, ventralis Marsh.
,, carbonarius Illig.
,, quadrinotatus Scriba.
,, uncinatus Ill.
,, bissexstriatus F.
,, duodecimstriatus Schrank.
,, bimaculatus L.
,, corvinus Germ.

Dendrophilus pygmaeus L.

Paromalus parallelepipedus Hbst.
,, flavicornis Herbst.

Saprinus nitidulus Payk.
,, quadristriatus Hoffm.
,, rugifrons Payk (selten).

Gnathoncus rotundatus Kugl.

Onthophilus striatus Forst.

Acritus nigricornis Hffm.

Fam.: **Scarabacidae.**

Onthophagus vacca L.
,, coenobita Herbst.
,, fracticornis Preyssl.
,, lemur F.
,, furcatus F.
,, ovatus L.

Oniticellus fulvus Goeze.

Aphodius erraticus L.
,, fimetarius L.
,, granarius L.
,, inquinatus F.
,, prodromus Brahm.
,, punctatosulcatus Sturm.
,, rufipes L.

Oxyomus sylvestris Scop.

Pleurophorus caesus Panz.
,, sabulosus Muls.

Rhyssemus germanus L.

Diastictus vulneratus Sturm.

Psammodes sulcicollis Ill.

Aegialia latepuncta Gredl.

Odontaeus armiger Scop.

Geotrupes stercorarius L.
,, mutator Marsh.

Serica holosericea Scop.

Hoplia graminicola F.

Fam.: **Eucnemidae.**

Throscus dermestoides L.
„ obtusus Curt.

Fam.: **Elateridae.**

Drasterius bimaculatus Rossi.

Hypnoidus riparius F. (selten)
„ tenuicornis Grm. (selt.)
„ pulchellus L.
„ sabulicola Bohm.
„ 4-guttatus Lap.
„ dermestoides Herbst.
„ meridionalis Lap.
„ minutissimus Germ. (Auf Gesträuch).

Limonius pilosus Leske.
„ aeruginosus Oliv.

Athous niger L.
„ haemorrhoidalis F.
„ vittatus F.

Ludius sjelandicus Müll.
„ tessellatus L.
„ latus F.

Agriotes pilosus Panz.
„ sputator L.
„ obscurus L.
„ sobrinus Kiesw.

Dolopius marginatus L.

Synaptus filiformis F.

Adrastus limbatus F.
„ pallens F.
„ lacertosus Er.
„ nanus Herbst.
„ humilis Er.

Fam.: **Dascillidae.**

Helodes minuta L.

Cyphon variabilis Thumb.
„ padi L.
„ coarctatus Payk.

Fam.: **Tenebrionidae.**

Opatrum sabulosum L.

Scaphidema mellicum F.

Fam.: **Anthicidae.**

Notoxus monoceros L.
„ brachycerus Fald.

Mecynotarsus serricornis Panz.

Anthicus floralis F.
„ formicarius Goeze.
„ Schmidti Rosenh.
„ antherinus L.
„ flavipes Panz.
„ axillaris Schmidt.

Fam.: **Pythidae.**

Salpingus castaneus Panz.
„ foveolatus Ljing.

Rhinosimus viridipennis Latr.
„ ruficollis L.
„ planirostris F.

Fam.: **Curculionidae.**

Otiorrhynchus laevigatus F.
„ raucus F.
„ scaber L.
„ austriacus F.
„ gemmatus Scop.
„ ovatus L.

Peritelus hirticornis Herbst.

Phyllobius glaucus Scop.
„ piri L.
„ oblongus L.

Polydrusus pilosus Gredler.
„ terreticollis Deg.

Sciaphilus asperatus Bonsd.

Strophosomus coryli F.

Sitona hispidulus F.

Sitona flavescens Marsh.
,, lineatus L.
,, sulcifrons Thunb.

Trachyphloeus alternans Gyll.
,, spinimanus Germ.
,, scabriusculus L.
,, aristatus Gyll.
,, bifoveolatus Beck.

Liophloeus tessellatus Müll.
,, Herbsti Gyll.

Alophus Vau Schrank.

Lepyrus palustris Scop.

Trachodes hispidus L.

Hypera punctata F.
,, nigrirostris F.

Erirrhinus festucae Herbst.

Notaris scripi F.
,, acridulus L.

Dorytomus longimanus Forst.
,, Schönherri Faust.
,, tortrix L.
,, validirostris Gyll.
,, hirtipennis Bedl.

Smicronyx jungermanniae Reich.
,, coecus Reich.

Brachonyx pineti Payk.

Anoplus plantaris Naezen.
,, roboris Suffr.

Tanysphyrus lemnae Payk.

Bagous claudicans Bohm.
,, tempestivus Herbst.
,, lutosus Gyll.
,, glabrirostris Herbst.

Hydronomus alismatis Marsh.

Cryptorrhynchus lapathi L.

Acalles camelus F.

Acalles lemur Germ.

Coeliodes quadrimaculatus L.
,, lamii F.
,, affinis Payk.

Scleropterus offensus Boh.
,, globulus Boh.

Rhinoncus bruchoides Herbst.
,, pericarpius L.

Phytobius vellaris Gyll.
,, canaliculatus Fahrs.
,, Waltoni Bohm.
,, comari Herbst.
,, 4 - tuberculatus F.
,, granatus Gyll.
,, 4 - nodosus Gyll. (selten).
,, 4 - cornis Gyll. (selt.)

Ceuthorrhynchidius troglodytes F.
,, terminatus Herbst.
,, pyrrhorhynchus Marsh.

Ceuthorrhynchus asperifoliarum Gyll.
,, campestris Gyll. = variegatus Oliv.
,, melanostict. Marsh.
,, punctiger Gyll.
,, pleurostigma Marsh
,, contractus Marsh.
,, atomus Bohm.
,, constrictus Marsh.

Limnobaris T-album L.

Balanobius crux F.
,, salicivorus Payk.
,, pyrrhoceras Marsh.

Anthonomus varians Payk.
,, rubi Herbst.
,, pomorum L.
,, rectirostris L.

Acalyptus carpini Herbst.

Elleschus bipunctatus L.

Rhynchaenus fagi L.
,, testaceus Müller.
,, populi F.
,, salicis L.
,, stigma Germ.

Mecinus pyraster Herbst.

Cionus scrophulariae L.
,, tuberculatus Scop.
,, thapsi F.
,, hortulanus Fourc.
,, olens F.

Nanophyes lythri F.

Apion Pomonae F.
,, cracae L.
,, cerdo Gerst.
,, sublatum Kirby.
,, ochropus Germ.
,, atomarium Kirby.
,, pubescens Kirby.
,, seniculus Kirby.
,, apricans Herbst.
,, assimile Kirby.
,, trifolii L.
,, dichroum Bedel.
,, nigritarse Kirby.
,, ebeninum Kirby.
,, tenue Kirby.
,, punctigerum Payk.
,, virens Herbst.
,, ervi Kirby.
,, minimum Herbst.
,, pisi F.
,, aethiops Herbst.
,, loti Kirby.
,, frumentarium L.
,, violaceum Kirby.
,, aterrimum L.
,, curtirostre Germ.
,, simum Germ.
und wohl noch andere Arten.

Rhynchites betulae L.
,, nanus Payk.
,, germanicus Herbst.
,, purpureus L.
,, cupreus L.
,, Bacchus L.

Rhinomacer betulae L.
,, populi L.

Cyphus nitens Scop.

Attelabus coryli L.

Fam.: **Anthribidae.**

Anthribus variegatus Fourcr.

Fam.: **Chrysomelidae.**

Donacia aquatica L.
,, impressa Payk.
,, cinerea Herbst.

Plateumaris consimilis Schrank.
,, abdominalis Oliv.

Zeugophora flavicollis Marsh.

Lema melanopus L.

Labidostomis tridentata L.
,, longimana L.

Clytra quadripunctata L.
,, laeviuscula Ratzb.

Gynandrophthalma salicina Scop.
,, affinis Hellw.

Cryptocephalus cordiger L.
,, octopunctatus Scop.
,, bipunctatus L.
,, biguttatus Scop.
,, hypochoeridis L.
,, violaceus Laich.
,, nitidus L.
,, parvulus Müll. (selten)
,, flavipes F.
,, ocellatus Drap.

Cryptocephalus labiatus L.
,, Moraei L.
,, bilineatus L.

Lamprosoma concolor Sturm.

Pachnephorus pilosus Duft.

Gastroidea polygoni L.

Chrysomela goettingensis L.
,, staphylea L.
,, marginalis Duft.
,, fastuosa Scop.
,, menthastri Suffr.
,, polita L.

Phytodecta viminalis L.

Phyllodecta vitellinae L.
,, laticollis Suffr.

Hydrothassa aucta v. glabra Hrbst.

Prasocuris phellandrii L.
,, junci Brahm.

Phaedon pyritosus Rossi.
,, laevigatus Duft.
,, cochleariae F.

Plagiodera versicolora Laich.

Melasoma aenea L.
,, 20-punctata Scop.
,, populi L.
,, tremulae F.

Agelastica alni L.

Lochmaea capreae L.
,, suturalis Thoms.

Galerucella viburni Payk.
,, lineola F.
,, calmariensis L.
,, pusilla Duft.
,, tenella L.

Galeruca tanaceti L.

Crepidodera femorata Gyll.
,, transversa Marsh.
,, ferruginea Scop.

Epitrix atropae Foudr.

Chalcoides metallica Duft.
,, splendens Ws.
,, aurata Marsh.

Hippuriphila Modeeri L.

Mantura obtusata Gyll.

Chaetocnema semicoerulea Koch.
,, concinna Marsh.
,, aridula Gyll.
,, hortensis Fourcr.

Psylliodes attenuata Koch.
,, napi F.
,, affinis Payk.

Haltica oleracea L.

Batophila rubi Payk.

Phyllotreta tetrastigma Com.
,, sinuata Steph.
,, undulata Kutsch.
,, nemorum L.
,, atra F.

Aphthona lutescens Gyll.
,, venustula Kutsch.
,, ovata Foudr.

Longitarsus holsaticus L.
,, quadriguttatus Pontp.
,, brunneus Duft.
,, rubellus Foudr.
,, luridus Scop.
,, pallidicornis Kutsch.
,, nasturtii F.
,, melanocephalus Deg.

Mniophila muscorum Koch.

Sphaeroderma testaceum F.

Cassida viridis L.

Cassida rubiginosa Müll.
,, vibex L.
,, stigmatica Suffr.
,, rosea Bohem. (selten)
,, sanguinolenta Müll.
,, subferruginea Schrank.
,, flaveola Thumb.
,, atrata F.
,, nobilis L.
,, margaritacea Schall.
,, hemisphaerica Herbst.

Fam.: **Coccinellidae.**

Subcoccinella 24 - punctata L.

Cynegetis impunctata L.

Hippodamia 13 - punctata L.

Anisosticta 19 - punctata L.

Semidalia notata Laich.

Adalia obliterata L.
,, bipunctata L.

Coccinella 7 - punctata L.
,, 5 - punctata L.
,, 10 - punctata L.
,, 4 - punctata Pont.

Coccinella 14 - pustulata L.

Micraspis 16 - punctata L.

Halyzia 16 - guttata L.
,, 11 - guttata Poda.
,, 10 - guttata L.
,, 15 - guttata F.
,, 14 - guttata L.
,, 22 - punctata L.

Chiloporus renipustulatus Scriba.
,, bipustulatus L.

Exochomus 4 - pustulatus L.

Platynaspis luteorubra Goeze.

Hyperaspis campestris Herbst.

Coccidula scutellata Herbst.
,, rufa Herbst.

Scymnus ferrugatus Moll.
,, haemorrhoidalis Hbst.
,, minimus Rossi.
,, suturalis Thunb.
,, ater Thunb.
,, rubromaculatus Goeze.
,, frontalis F.
,, interruptus Goeze.

Über Farbstoffbildung bei Bakterien.

Vortrag, gehalten in der botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 30. Mai 1906

von

Dr. Franz Fuhrmann,
Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Graz.

Die Reinkulturen einer großen Anzahl von Bakterien sind durch eine mehr oder weniger intensive Färbung ausgezeichnet. Dabei kann entweder nur der Bakterienrasen gefärbt sein oder es durchdringt der gebildete Farbstoff das ganze Nährsubstrat. Diese Pigmentbildung kann nun bis zu einem gewissen Grade als charakteristisches Merkmal für eine bestimmte Bakterienart gelten. Es bildet nämlich eine Bakterienspezies dann, wenn es zur Farbstoffbildung kommt, zumeist die gleichen Pigmente, wenn deren Farbe auch mannigfachen Variationen unterliegt, die ihre Ursache wohl hauptsächlich in der Reaktion und Zusammensetzung des betreffenden Nährmittels haben. Durch zahlreiche uns noch recht wenig bekannte Bedingungen kann die Farbstoffbildung abgeschwächt oder gänzlich unterdrückt werden oder das ungefärbte Chromogen findet keine Gelegenheit, in die gefärbte Verbindung überzugehen.

Bei den meisten Bakterienarten ist in den Zellen selbst unter dem Mikroskop keine Spur des Farbstoffes zu beobachten. Sie sind völlig farblos und ihre Inhaltsbestandteile unterscheiden sich nur durch stärkere oder geringere Differenzen im Lichtbrechungsvermögen. Wohl aber können wir den gebildeten Farbstoff, sofern er in Wasser nicht löslich ist, bei der Untersuchung im hängenden Tropfen als größere und kleinere Krümmeln und Bröckeln nachweisen, die zwischen den Zellen liegen. Da wir weiter wissen, daß auch beim Mangel einer Pigmentbildung farbstoffproduzierender Mikroben

alle anderen Funktionen des Lebens ungestört ablaufen, wie die Bildung von Toxinen, Fermenten, die Ernährung und Fortpflanzung, so ist die Annahme gerechtfertigt, daß die Farbstoffe in den meisten Fällen als unwichtige oder überflüssige Exkretionsstoffe nach außen entleert werden und keine weitere Bedeutung für das Leben der Zelle besitzen. Unter geeigneten Bedingungen können diese an sich ungefärbt ausgeschiedenen Stoffe außen in gefärbte umgewandelt werden und uns als Bakterienpigmente entgegentreten. Hier könnte man allerdings mit Recht einwenden, daß diese ungefärbten Vorstufen der Bakterienfarbstoffe doch für die Zelle von Wichtigkeit seien und nur als ausgeschiedene färbige Verbindung ihren Wert verloren hätten. Vorderhand vermögen wir dieser Auslegung experimentell nichts entgegen zu halten, weshalb entsprechende Untersuchungen sehr wünschenswert wären.

Nach dem Wert des gebildeten Farbstoffes für die Zelle teilte Beyerinck die chromogenen Bakterien in drei Gruppen ein, für deren Vertreter er die Namen „chromophore", „chromopare" und „parachromophore" Bakterien einführte.

Die Gruppe der chromophoren Mikroben umfaßt alle chromogenen Bakterien, deren Farbstoff eine wesentliche Rolle im Leben der Zelle spielt, also als ein integrierender Zellbestandteil mit dem Protoplasma ungefähr so vereint ist „wie der Chlorophyllfarbstoff mit den Chromatophoren der höheren Pflanzen oder das Haemoglobin mit dem Blutkörperchen", wie Beyerinck in seiner Abhandlung „Die Lebensgeschichte einer Pigmentbakterie" schreibt. Hieher gehören die von Ray Lankester, Warming, Cohn, Engelmann und Winogradsky genauer studierten schwefelführenden Purpurbakterien, deren roter Farbstoff, Bakteriopurpurin genannt, diffus den Zelleib durchsetzt. Folgender, von Engelmann mitgeteilter Versuch spricht allerdings sehr für die assimilatorische Tätigkeit des Bakteriopurpurins. Der genannte Autor brachte in einen hängenden Tropfen eine obligat aërobe, gutbewegliche Bakterienart, wie beispielsweise das Spirillum undula und dazu noch Purpurbakterien. Im gutgedichteten hängenden Tropfen war der Sauerstoff von den aërophilen Mikroben in

kurzer Zeit verbraucht und sie stellten ihre Bewegung alsbald ein, sobald der Tropfen dunkel gehalten wurde. Ins Licht gebracht, begannen sich die aëroben Bakterien in Kürze zu bewegen und strebten den Zoogloën der Purpurbakterien zu. Es scheint also wirklich im Lichte von letzteren Sauerstoff abgegeben zu werden.

In diese erste Gruppe Beyerincks gehören auch die von Engelmann, van Tieghem und Ewart näher beobachteten grünen Bakterien, deren grüner Farbstoff dem Chlorophyll der höheren Pflanzen nahestehen und auch die Funktion des Bakteriopurpurins ausführen soll. Von einigen Seiten wird die Existenz dieser „grünen Bakterien" allerdings angezweifelt mit der Motivierung, daß vielleicht nur eine Verwechslung mit Stichococcus vorliegen könnte.

Beyerinck vereint in der ersten Gruppe noch alle jene Gelatine nicht peptonisierenden Bakterien, die einen roten, grünen, gelben oder braunen Farbstoff bilden. Nach Migula geht aber Beyerinck hier zu weit, denn es scheint bei den letztgenannten Bakterienarten dem Farbstoff keine lebenswichtige Rolle zuzukommen.

Dementsprechend gehören diese Formen zur zweiten Gruppe Beyerincks, den „chromoparen Bakterien", deren Farbstoff für das Leben der Zelle unwesentlich ist und außerhalb derselben als Exkretionsprodukt abgelagert wird und, wenn im Nährmittel löslich, dieses färben kann. Hieher gehören weitaus die meisten Pigmentbakterien, deren Farbstoffe alle Farben des Spektrums und auch schwarz aufweisen und in Bezug auf ihre Löslichkeit in Wasser und fettlösenden Substanzen große Unterschiede zeigen.

Die „parachromophoren Bakterien" Beyerincks endlich geben ihren Farbstoff teilweise nach außen ab, teilweise deponieren sie ihn in der Zellwand oder lagern ihn dieser an.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß eine scharfe Trennung der chromoparen und parachromophoren Bakterien nicht möglich ist. Die Gruppierung Beyerincks fand auch aus diesem Grunde keinen allzu großen Anhang und Migula hat eine andere Einteilung vorgeschlagen, die auf der Lös-

lichkeit der Bakterienfarbstoffe in Alkohol oder Wasser und der Unlöslichkeit derselben in den genannten Medien fußt.

Nach Migula unterscheiden wir also in Wasser unlösliche Bakterienfarbstoffe, in Wasser lösliche und in Wasser und Alkohol unlösliche Bakterienpigmente.

Zu den in Wasser unlöslichen, wohl aber in Alkohol und fettlösenden Substanzen löslichen Pigmenten gehören die meisten Bakterienfarbstoffe, die wieder in einzelne Untergruppen zerfallen. Eine der interessantesten derselben sind die Lipochrome, deren Nachweis mit der von Zopf angegebenen Lipocyaninreaktion nicht allzu schwer ist. Diese Reaktion besteht darin, daß konzentrierte Schwefelsäure den im Bakterienrasen ausgeschiedenen, festen, roten und gelben Farbstoff in blaue Körnchen umwandelt. Zu den Lipochromen gehören die meisten roten und gelben Farbstoffe zahlreicher Coccaceen und Bacilliaceen. Sie sind in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich, ohne daß sie selbst Fette sind, vielmehr nur an Fettstoffe gebunden vorkommen, aus denen sie auch durch Verseifen gewonnen werden können. Zu den Lipochromen scheint auch das Bakteriopurpurin der schwefelführenden Purpurbakterien zu gehören, welches ja eine wesentliche Rolle im Leben dieser Mikroorganismen spielen dürfte. Auch der dem Chlorophyll nahestehende grüne Farbstoff der eingangs genannten grünen Bakterien ist hier einzuordnen.

Das Prodigiosin des Wunderblutbazillus, Bacillus prodigiosus, gehört zwar nicht zu den Lipochromen, wohl aber zu den in Wasser unlöslichen Farbstoffen. Der Bacillus prodigiosus ist bei uns weit verbreitet und in der wärmeren Jahreszeit sozusagen überall zu finden. Er bevorzugt ganz besonders stärkehaltige Nährsubstrate und auf frei an der Luft aufgestelltem Stärkekleister zeigen sich alsbald seine intensiv fuchsinfarbigen Kolonien. Auch auf den meisten Laboratoriumsnährböden wächst er mit fuchsinrotgefärbten Auflagerungen, die nach längerer Zeit einen metallischen Glanz annehmen. Das Rot der einzelnen Prodigiosus-Stämme ist verschieden,

manchmal ganz licht, dann wieder sehr dunkel mit einem Stich ins Blaue. Bezüglich seiner Farbstoffbildung ist er sehr launisch und ohne wahrnehmbare äußere Ursache bildet er einmal gut Farbstoff, das anderemal sehr schlecht. Das rote Pigment, „Prodigiosin" genannt, wird in kleinsten Körnchen zwischen den Zellen deponiert. Es ist in Wasser vollständig unlöslich. Schabt man vom roten Kulturrasen einer Agarkultur etwas ab und bringt es in Alkohol, Chloroform, Äther, Benzol oder Schwefelkohlenstoff, so löst sich das Prodigiosin mit schöner, fuchsinroter Farbe auf. Auf Zusatz von Spuren einer Säure zur alkoholischen Lösung wird dessen Farbe lebhafter. Besonders Schwefelsäurezusatz bewirkt einen violetten Ton der Farbe. Selbst in großer Menge zugesetztes Wasserstoffsuperoxyd vermag den Farbstoff nicht zu zerstören, auch wenn verdünnte Natronlauge zugesetzt wird. Es tritt allerdings dann ein Farbenumschlag ins Rotgelb ein, sobald man aber neutralisiert oder ansäuert, ist die rote Farbe wieder da. Auch Salpetersäure zerstört nur in stärkerer Konzentration angewendet das Prodigiosin. Tränkt man mit alkoholischer Prodigiosinlösung ein Blatt Filtrierpapier und belichtet es teilweise im Sonnenlicht, so sind schon nach einstündiger Lichtwirkung die belichteten Teile ausgebleicht und erscheinen weiß oder, wenn der Farbstoff dick aufgetragen ist, gelb bis gelbbraun. Wir haben also einen sehr lichtunbeständigen Farbstoff vor uns, der sich aus diesem Grunde trotz seiner schönen Farbe für technische Zwecke nicht verwenden läßt. Das Prodigiosin findet nur in der botanischen Technik zur Färbung von verkorkten Zellwänden Anwendung, nachdem Rosenberg dessen starke Affinität gerade für solche Zellwände erkannt hatte. Die chemische Zusammensetzung des Prodigiosins ist noch keineswegs vollständig sichergestellt. Nach Griffiths kommt ihm die Formel $C_{38}\ H_{56}\ NO_5$ zu, woraus sich ein Stickstoffgehalt von 2·3 Prozent ergibt. Kraft fand einen solchen von 3·9 Prozent. Nach dem eben genannten Autor ergab die Aschenanalyse den Befund von Na, Fe, Cl und P. Schneider hat die alkoholische Lösung des Prodigiosins auch spektroskopisch geprüft und gelangte dabei zu folgenden Ergebnissen: Es findet sich ein Streifen vollständiger Absorption von 66—70 und von

da ab eine Verdunkelung, während blau und violett vollständig ausgelöscht werden.

Es ist zwar eine Reihe anderer Mikroorganismen bekannt geworden, die einen dem Prodigiosin ähnlichen, roten Farbstoff produzieren, doch den gleichen konnte man nirgends nachweisen.

So entdeckte Lustig den Bacillus fuchsinus Mig., dann beschrieb Breunig den Bacillus kiliensis, dessen roter Farbstoff ebenfalls von Schneider näher untersucht wurde. Nach dem genannten Autor findet eine Entfärbung statt, wenn die alkoholische Lösung des Farbstoffes mit Zinkstaub und Essigsäure versetzt wird. Nach Ausgießen der entfärbten Flüssigkeit auf ein Filtrierpapier tritt infolge der Einwirkung des Luftsauerstoffes die rote Farbe sehr bald wieder auf. Diese Erscheinung erinnert an das Verhalten einer Leukobase. Das Prodigiosin zeigt dieses Verhalten nicht und schon deshalb können beide sonst sehr ähnliche Farbstoffe nicht identifiziert werden. Auch das spektroskopische Verhalten des Pigmentes von Bacillus kiliensis ist anders als vom Prodigiosin. Der Absorptionsstreifen liegt allerdings zwischen 65 und 70, außerdem bemerkt man noch eine Verdunkelung im Grün von 63—65 und eine Auslöschung von 135 ab. Das übrige Spektrum ist unverändert.

In Wasser vollständig unlöslich ist auch der violette Farbstoff des Bacillus violaceus, dessen Kulturen von Matruchot zur Färbung lebendigen Protoplasmas verwendet wurden. Unter dem Mikroskop erkennt man in der Zellwand des B. violaceus und dieser anliegend die Farbstoffpartikelchen. Einen ähnlichen Farbstoff soll auch der Bacillus janthinus produzieren.

Von den in Wasser löslichen Bakterienfarbstoffen erwähne ich zuerst das von Lehmann als Bakteriofluorescein bezeichnete, gelbgrüne Pigment einer großen Anzahl von Fäulnisbakterien. Aus jedem Flußwasser und aus den meisten faulenden Substraten lassen sich mit Leichtigkeit Bakterien isolieren, die den genannten Farbstoff prächtig zeigen. Ich nenne die zahlreichen Varianten des Bacillus fluorescens liquefaciens, der, wie schon der Name aussagt, die Gelatine zu

verflüssigen vermag. Dann sind noch Bacilli fluorescentes non liquefacientes bekannt geworden. Sie alle gehören in die Gruppe Pseudomonas Migula, sind beweglich und tragen an einem Zellpol ein Büschel von 3—7 verschieden starken, meist nur wenig geschwungenen Geißeln. Außerdem wurden zwei die Gelatine nicht peptonisierende, fluoreszierende Wasservibrionen bekannt, deren Beschreibung in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark aus dem Jahre 1904 niedergelegt ist.

Vorerst will ich mich mit dem fluoreszierenden Farbstoff jener Bakterien befassen, die nur diesen allein bilden. Auch bei ihnen tritt die Fluoreszenz nicht gleich prächtig auf, was einerseits auf Verschiedenheiten in der Menge des gebildeten Farbstoffes zurückzuführen ist, anderseits gewiß auch auf Differenzen in der Produktion von Alkali, resp. Säure beim Wachstum, wie die Untersuchungen von Thumm u. and. ergaben. Aus den Ausführungen des genannten Forschers geht weiter hervor, daß der fluoreszierende Farbstoff bei allen Spezies der gleiche sein dürfte. Er ist eine gelbe, in Wasser lösliche Masse, die in fettlösenden Mitteln, wie Schwefelkohlenstoff, Benzol, Äther, Chloroform und Alkohol vollständig unlöslich ist. Mit der Konzentration der Lösung ändert sich ein wenig der Farbenton derselben, denn verdünnte Lösungen erscheinen im durchfallenden Licht hellgelb, während sehr konzentrierte Lösungen orangegelb sind. Die Fluoreszenz der neutralen wässerigen Lösungen ist tiefblau. Sobald man spurweise Säuren zusetzt, erlischt diese sofort und kehrt nach Neutralisation der Lösung in derselben Farbe zurück. Nach Zugabe von geringen Mengen Alkali fluoresziert die Lösung in blattgrüner Farbe und nimmt nach weiterem Alkalizusatz eine moosgrüne Farbe an. Diese Erscheinungen treten bei der Zucht der betreffenden Bakterienspezies in verschieden saurer, neutraler und alkalischer Nährgelatine sehr schön zutage. Solche Versuche, mit Pseudomonas myxogenes, einer Fäulnisbakterie aus Flaschenbier angestellt, ergeben nun, daß zum Auftreten der schönsten Fluoreszenz die Anwesenheit einer bestimmten Alkalimenge nötig ist. Nach viertägigem Aufenthalt der Stichkulturen der genannten Bakterienart bei 22° C. zeigte sich in den Röhrchen

mit 1 Prozent Normal-Essigsäure bis 5 Prozent Normal-Natronlauge sehr gutes Wachstum, dessen Optimum in der Kultur mit 1 Prozent Normal-Natronlauge war. Die ersten Erscheinungen von Fluoreszenz traten aber nur in den Röhrchen mit mindestens 1 Prozent Normal-Alkali auf, während die Kulturen auf saurer und neutraler Nährgelatine farblos blieben. Das Maximum der Fluoreszenz war bei einem Gehalt von 3 Prozent Normal-Alkali zu verzeichnen.

Es liegt nun nahe, anzunehmen, daß infolge des Mangels an freiem Alkali in den anderen Kulturen die Farbstoffbildung unterblieb. Dem ist jedoch nicht so. Es wurde auch in dem sauren Nährboden der Farbstoff gebildet, nahm aber infolge der Reaktion nicht die ihm in alkalischer Lösung zukommende Farbe an, denn die Alkalisierung der ungefärbten sauren oder neutralen Kulturen ließ augenblicklich schönste Fluoreszenz auftreten.

Den Übergang von der blauen in die grüne Fluoreszenz kann man in Gelatinekulturen wegen der gelben Eigenfarbe dieses Nährsubstrates nicht beobachten. Dazu eignen sich nur ungefärbte Nährmittel, wie Lösungen von Asparagin in anorganischen Salzlösungen, die die für das Wachstum der Bakterien nötigen Elemente in entsprechenden Verbindungen enthalten und denen, wenn nötig, noch ein Kohlenhydrat als besondere Kohlenstoffquelle zugesetzt ist. Darauf gedeihen die fluoreszierenden Fäulnisbakterien, wie Pseudomonas myxogenes, ausgezeichnet.

Die anorganische Nährlösung von Artur Mayer, mit Asparagin und Rohrzucker versetzt, reagiert schwach sauer. Diese Reaktion verhindert das Wachstum der letztgenannten Bakterienart nicht, sondern verlangsamt es etwas. Dabei zeigt sich nun sehr schön, daß zuerst eine blaue Fluoreszenz auftritt, die in den oberen, der Luft zugekehrten Partien der Nährflüssigkeit allmählich in grün übergeht, entsprechend der Menge des von der Bakterienart gebildeten Alkalis. Das Auftreten der blauen Fluoreszenz fällt mit der genauen Neutralisation der Nährlösung durch den Mikroben zusammen. Säuert man ältere Kulturen vorsichtig an, kann man die Abnahme der grünen Fluoreszenz und den allmählichen Über-

gang in die blaue und schließlich das Erlöschen derselben beobachten.

Die chemische Natur des Bakteriofluoresceins ist noch keineswegs genau ermittelt. Es enthält C, H, O und N und soll den Eiweißkörpern nahestehen (Hoffa).

Es wurden auch Bakterien bekannt, die neben dem Bakteriofluorescein einen zweiten, manchmal auch einen dritten Farbstoff zu bilden vermögen. Beim Bacterium syncyaneum (Pseudomonas syncyanea Mig., Bacillus cyanogenes Flügge), welches der Erreger der Blaufärbung der Milch ist und für den Menschen keine pathogenen Eigenschaften besitzt, können wir neben dem Bakteriofluorescein noch einen blauen Farbstoff, des Syncyanin, beobachten. Nach den Untersuchungen von Thumm ist dieser prächtig blaue wasserlösliche Farbstoff sehr unbeständig. Stärkere Säuren lassen ihn stahlblau erscheinen, während er in schwachsaurer Lösung schwarzblau, in neutraler schwarz und in alkalischer braunschwarz ist. Wie Lehmann und Neumann hervorheben, dürfte das von Zangenmeister aus blauer Milch isolierte Bacterium cyaneofluorescens mit Pseudomonas syncyanea identisch sein und sich nur dadurch von ihm unterscheiden, daß auf festen Nährsubstraten die Fluoreszenz besonders in den Vordergrund tritt und wenig Syncyanin gebildet wird.

Auch vom Erreger des blauen Eiters, der Pseudomonas aeruginosa Mig. oder dem Bacillus pyocyaneus werden zumindest zwei Farbstoffe gebildet. Einmal das besprochene Bakteriofluorescein und dann noch das von Fordos aus blauem Eiter zuerst dargestellte Pyocyanin, das Gessard auch aus Reinkulturen der Pseudomonas aeruginosa gewann. Ernst unterscheidet zwei Varietäten des Bacillus pyocyaneus; die eine Abart gibt einen aus Chloroformauszügen azurblau kristallisierenden Farbstoff, während der blaue Farbstoff der α-Varietät aus Chloroform mit grünlich schimmernden Kristallen auskristallisiert. Gessard will übrigens drei Farbstoffe gefunden haben, einmal den fluoreszierenden, dann den blauen und endlich das Oxydationsprodukt des letzteren, das Pyoxanthin, ein braun-

rotes Pigment. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch Kunz. Babes gewann aus Kulturen des Bacillus pyocyaneus ebenfalls drei Farbstoffe, das Pyocyanin, dann einen in Wasser und Alkohol löslichen Farbstoff, dessen Lösungen im auffallenden Lichte blaugrün, im durchfallenden blau erschienen und endlich einen nur wasserlöslichen, der dem Bakteriofluorescein sehr nahe steht und wahrscheinlich damit identisch ist.

Die chemische Konstitution des Pyocyanins ist ebenfalls noch nicht sichergestellt. Ledderhose isolierte dasselbe aus Kulturen durch Ausschütteln mit Chloroform und stellte das pikrinsaure Salz desselben dar. Daraus bestimmte er als empirische Formel für diesen Farbstoff C_{14} H_{14} N_2 O, während Fordos noch Schwefel darin nachwies. Der Schwefel kann aber in diesem Falle auch aus dem Eiter stammen, aus dem der genannte Autor sein Pyocyanin gewann.

Allen diesen Befunden entgegen erhielt Thumm bei verschiedenen Stämmen von Pseudomonas aeruginosa nur den fluoreszierenden Farbstoff und überhaupt kein Pyocyanin. Die Einheitlichkeit in den Befunden Thumms spricht wohl dafür, daß für das Ausbleiben der übrigen Farbstoffe zumindest des Pyocyanins die verwendeten Nährböden verantwortlich zu machen sind. Aus diesem Grunde erscheint es auch gerechtfertigt, die Pyocyaneus-Arten nicht allzu rigoros von den übrigen, die Gelatine verflüssigenden fluoreszierenden Bakterienarten zu sondern, denn es ist gar nicht ausgemacht, daß unter geeigneten Zuchtbedingungen die letzteren nicht auch Pyocyanin zu bilden vermögen. Übrigens wären vergleichende Untersuchungen über die chemischen Leistungen der bekannten Fluorescentes liquefacientes sehr wünschenswert, die dann verläßliche Daten für die Unterscheidung abgeben könnten.

Es wurde noch eine Reihe von Bakterien bekannt, die andere wasserlösliche Farbstoffe bilden. So entwickelt beispielsweise das Bacterium erythrogenes (Bacillus lactis erythrogenes) neben einem in Wasser unlöslichen Farbstoff ein wasserlösliches, rotes Pigment, das in den Nährboden diffundiert und diesen weinrot färbt.

Die von Weibel isolierte Microspira nigricans

(Vibrio nigricans), eine aus Wasser gezüchtete Bakterienart, bildet ein schwarzes Pigment, das den Nährboden dunkel färbt.

Das Bacterium brunneum (Eisenberg) Mig. bildet einen braunen Farbstoff, der von dem fakultativ anaëroben Mikroben in die nicht verflüssigte Gelatine abgegeben wird. Auch die im Impfstich der Gelatinestichkultur wachsenden Bakterienmassen produzieren diesen Farbstoff. Nach Thorpe kommt ihm die Formel C_{18} H_{14} O_3 zu. Er soll nach den Angaben von Pfeffer die Fähigkeit besitzen, den Luftsauerstoff zu speichern.

Die oben angeführten Bakterienarten, die mindestens einen in Wasser löslichen Farbstoff zu bilden vermögen, repräsentieren keineswegs alle Vertreter dieser Gruppe von Mikroben. Es gibt ihrer noch eine bedeutende Zahl, deren einzelne Spezies mehr oder weniger genau studiert sind und auf die in der kurzen Zeit eines Vortrages nicht eingegangen werden kann.

Die dritte Gruppe Migulas endlich umfaßt die Farbstoffe jener Bakterien, die verschieden gefärbte Pigmente bilden, die weder in Wasser noch in Alkohol löslich sind. Es wurden nur wenige hieher gehörige Bakterienfarbstoffe bekannt, so beispielsweise der Farbstoff des Micrococcus cereus (Passet) Mig. (Staphylococcus cereus flavus). Er ist von Schneider genauer untersucht und ist weder in Wasser noch in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Chloroform löslich. Nur in 10prozentiger Kalilauge löst er sich mit zitrongelber Farbe auf. Die erhaltene Lösung ist jedoch sehr wenig haltbar. Näheres über diesen interessanten Farbstoff ist nicht bekannt.

In diese Gruppe gehört auch das Pigment von Pseudomonas berolinensis (Clausen) Mig., die einen schönen indigoblauen Farbstoff bildet und aus Wasser isoliert wurde. Dieses Pigment ist nur in Salzsäure löslich. Die Lösung ist äußerst unbeständig.

An mehreren Stellen wurde schon erwähnt, daß nicht immer und unter teilweise noch recht unbekannten Bedingungen die Farbstoffbildung unterbleiben und spontan wieder auftreten kann. Es haben nun zahlreiche Forscher alle jene Bedingungen zu erforschen getrachtet, die die Farbstoffproduktion

zu fördern oder ungünstig zu beeinflussen imstande sind. Trotz zahlreicher mühevoller Untersuchungen auf diesen Gebieten sind unsere Kenntnisse davon noch sehr mangelhaft, denn wir wissen die Grundbedingungen für das Zustandekommen der Farbstoffbildung noch keineswegs in allen Details.

Aus dem früheren ist zu entnehmen, daß die chemische Reaktion des Nährsubstrates für das Auftreten der Farbe jedenfalls von Bedeutung ist. Wir haben gesehen, daß Fluoreszenzerscheinungen an eine streng neutrale oder alkalische Reaktion gebunden sind und daß sie bei einer auch nur minimalen Azidität des Nährbodens oder Farblösungsmittels sofort verschwinden, resp. nicht zustande kommen. Wir haben weiter beobachtet, daß durch Ansäuern der Lösung die Fluoreszenz zum Verschwinden gebracht wird und daß die Wiederherstellung der ursprünglichen Reaktion vom Wiederauftreten der Fluoreszenz begleitet ist. Diese Umstände deuten darauf hin, daß für die Produktion des betreffenden Farbstoffes die Reaktion des Nährbodens keine einschneidende Bedeutung besitzt, sofern nur Wachstum dabe statthaben kann. Pseudomonas myxogenes bildet ihren fluoreszierenden Farbstoff auch auf schwach essigsaurem Nährsubstrat, z. B. Gelatine, denn Alkalisierung derartiger Kulturen bedingt fast augenblickliches Auftreten der Fluoreszenz; es wird der Farbstoff sozusagen aktiviert. Es liegt der Gedanke nahe, den Alfred Fischer anregte, daß es sich beim Bakteriofluorescein um eine an und für sich nicht fluoreszierende Farbsäure handeln kann, deren Salze nur fluoreszieren. Daß auch bei anderen Bakterienfarbstoffen ähnliche Verhältnisse bestehen können, läßt sich nicht ohne weiters von der Hand weisen.

Aus den wenigen Analysen von Farbstoffen der Bakterien geht hervor, daß eine große Anzahl derselben zumindest aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, während einige außerdem noch Stickstoff enthalten. Unsere üblichen Laboratoriumsnährböden für die Mikroben enthalten die genannten Elemente in mehr oder weniger hoch zusammengesetzten Verbindungen. Eine große Anzahl von Bakterien, wie alle paratrophen Bakterien, Pepton- und

Amidobakterien im Sinne A. Fischers gedeihen nur auf Nährsubstraten, in denen als Stickstoffquelle ein Eiweißkörper oder mindestens noch ein hoch zusammengesetztes Spaltungsprodukt von Eiweißkörpern dargereicht ist. Unter ihnen gibt es einige Farbstoffbildner, die ihr Pigment darauf prächtig bilden. Sofern es sich bei ihnen um N-hältige Farbstoffe handelt, entnehmen sie auch zum Aufbau ihres Pigmentes den Stickstoff diesen hochzusammengesetzten Verbindungen. In allen diesen Fällen bedarf es zur Farbstoffproduktion auch keiner besonderen Kohlenstoffquelle, denn dazu dient ebenfalls die Eiweißverbindung oder ihr Spaltungsprodukt.

Besondere Kohlenstoffquellen sind also für die Farbstoffbildung nicht notwendig, doch vermehren sie im allgemeinen die Pigmentproduktion. Aus diesem Grunde scheint auch die Kartoffel die Farbstoffbildung ganz besonders günstig zu beeinflussen. Die meisten Pigmentbakterien bilden auf ihr besonders prächtig ihren Farbstoff, wenn auch sonst das Wachstum darauf nicht gerade ausgezeichnet ist. Immerhin dürften aber die in diesem Nährsubstrat enthaltenen Salze dafür von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Thumm konnte nun an Pseudomonas syncyanea zeigen, daß sowohl für das von dieser Spezies gebildete Bakteriofluorescein als auch den blauen Farbstoff, das Syncyanin, besondere Stickstoff- und Kohlenstoffquellen nötig sind. Nach dem genannten Autor entstehen beide Farbstoffe bei der Zucht in milchsauren Ammon-Lösungen, während auf zitronsauren Ammon-Lösungen nur Syncyanin und in Asparaginlösungen nur Bakteriofluorescein gebildet wird.

Wie aus zahlreichen Untersuchungen zu entnehmen ist, scheinen gerade die Magnesiumsalze (an erster Stelle $MgSO_4 + 7\,H_2O$) für die Farbstoffbildung von ganz besonderer Bedeutung zu sein.

Den Einfluß von alkalischen Erden auf die Pigmentbildung von Bakterien hat zunächst Gessard genauer an Pseudomonas aeruginosa (Schröter) Mig. (Bacillus pyocyaneus) untersucht, indem er die genannte Bakterienart unter Darreichung von bernsteinsaurem Ammon als kombinierte

Kohlen- und Stickstoffquelle züchtete, nachdem er der Nährlösung Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Chlorcalcium in bestimmten wechselnden Mengen zugesetzt hatte. Dabei hat es sich herausgestellt, daß für das Auftreten des fluoreszierenden Farbstoffes in erster und einziger Linie das Phosphat eine Rolle spielt, sodaß mit dessen Abnahme auch die Bildung des Bakteriofluorescein herabgesetzt, mit dessen Zunahme aber gesteigert wird. Beim Vorhandensein von nur sehr geringen Mengen des Kaliumphosphates hört die Bildung von Fluorescein gänzlich auf. Dafür tritt aber gerade jetzt die Produktion des Pyocyanins in den Vordergrund, das vornehmlich bei geringem Phosphatgehalt entsteht. Nach Gessard soll bis zu einem Gehalt von 0·00625 Prozent Phosphat in der oben angegebenen Nährlösung nur Pyocyanin gebildet werden, von da ab beide Farbstoffe und endlich von 0·13 Prozent Phosphatgehalt aufwärts nur mehr Bakteriofluorescein. Der vermehrte oder verminderte Calciumgehalt der Nährlösung soll dagegen ohne jeden wesentlichen Einfluß auf die Farbstoffbildung sein.

Thumm, der sich mit den gleichen Untersuchungen eingehend beschäftigte, gelangte zur Anschauung, daß bei Anwesenheit von Magnesiumverbindungen, insonderheit Magnesiumsulfat das Calcium vollständig entbehrlich ist und durch ersteres ersetzt werden kann. Das Produzieren von Pigmenten ganz besonders fördernde Verbindungen des Magnesiums und Phosphors sind $Mg\,SO_4 + 7\,H_2O$ und $KH_2\,PO_4$, wobei aber das K ebenfalls von Wichtigkeit ist und nicht etwa ohne weiteres durch Na ersetzt werden kann. Beide Verbindungen sind in unseren üblichen Laboratoriumsnährböden meistens enthalten. Eine Ausnahme macht das Peptonwasser, welches die in Rede stehenden Verbindungen zumeist in zu geringer Quantität enthält. Deshalb fluoreszieren die auf anderen Nährböden sonst ausgezeichnet Bakteriofluorescein bildenden Mikroben auf diesem Kulturmedium gewöhnlich nicht.

Magnesium soll auch für die Bildung des Prodigiosins von bestimmendem Einfluß sein, wie Thumm, Samkow, Nösske, Knotze u. A. angeben. Der Bacillus prodigiosus soll bei Anwesenheit von Spuren Magnesium eben

noch rot wachsen, die Tiefe der Farbe bei größerem Magnesiumsulfatgehalt des Nährsubstrates zunehmen und bei der Gegenwart von großen Mengen dieses Salzes wieder abnehmen. Fehlt das Magnesium im Nährboden gänzlich, findet zwar gutes Wachstum des Wunderblutbazillus statt, jede Farbstoffbildung bleibt aber aus. Die zur Pigmentproduktion eben nötige Quantität von Magnesiumsulfat soll 0·001 Prozent betragen.

Diesen ziemlich einheitlichen Befunden steht die Angabe von Luckhardt gegenüber, daß es weiße Rassen des Bacillus prodigiosus gäbe, die niemals durch Magnesiumsulfat im Nährboden zur Farbstoffbildung angeregt werden konnten, gelegentlich aber ohne irgend welches Zutun plötzlich den roten Farbstoff bildeten.

Eigenartig ist auch die Angabe Beyerincks bezüglich der Pigmentbildung für Bacillus violaceus. Nach dem genannten Autor soll dieser Bazillus dann am schönsten seinen violetten Farbstoff bilden, wenn ihm nur wenig Phosphate und ausschließlich Proteine als Nährstoff dargereicht werden. Dem gegenüber bemerkt Migula, daß seine einen violetten Farbstoff bildenden Mikroben diesen dann am besten produzierten, wenn ihnen kohlenhydratreiche Nährmedien gegeben wurden. Um schlechte Farbstoffbildner dieser Spezies zur Pigmentproduktion anzuregen, empfiehlt Migula geradezu die Kartoffel, also einen an Stärke besonders reichen Nährboden.

Zur Zeit läßt sich über die Beziehungen und Verhältnisse, die zwischen Farbstoffbildung einerseits und dargebotene Nahrung anderseits sicherlich bestehen, kein endgiltiges Urteil fällen und es sind diesbezügliche eingehende Untersuchungen nötig, die dann Klarheit in diese Frage bringen können.

Ein anderer, wesentlicher Faktor für die Entstehung der Bakterienfarbstoffe ist die Anwesenheit von Sauerstoff. Nur sehr wenige Bakterienarten sind sicher darauf untersucht, daß sie auch bei fehlendem Luftsauerstoff ihr Pigment zu bilden vermögen. So beispielsweise das Spirillum rubrum Esmarch, welches nur im Impfstich den roten Farbstoff bildet, an der Oberfläche in der Luft aber weiß wächst. Wie Migula meint, kann es sich hier um einen

sehr leicht oxidierbaren Farbstoff handeln, „welcher zwar auch bei Luftzutritt gebildet wird, aber bei der Berührung mit Sauerstoff sofort zerfällt".

Außerdem gehört hieher der Diplococcus pyogene Pasquale, welcher ebenfalls nur bei Luftabschluß seinen orangeroten Farbstoff bildet.

Auch der obligat anaërob wachsende Bacillus rubellus Ogato bildet einen schwach weinroten Farbstoff.

Bei der weitaus größten Anzahl von Pigmentbakterien tritt die Farbstoffbildung nur bei der Anwesenheit des Sauerstoffes der Luft ein. Nun erhebt sich die Frage, wird bei Sauerstoffmangel der Farbstoff überhaupt nicht gebildet oder wird eine Leukoverbindung erzeugt, die durch Oxydation in der Luft erst in die gefärbte Verbindung übergeführt wird. Wir können wohl beide Möglichkeiten annehmen und es ist sicher, daß eine große Anzahl von gebildeten Farbstoffen als ungefärbte Verbindung den Bakterienleib verlassen. Schmidt und Weis sprechen die Vermutung aus, daß vielleicht bei dieser Überführung der Leukoverbindungen in gefärbte Verbindungen „Oxydasen", also Enzyme, tätig seien.

Das Licht wirkt nicht direkt hemmend auf die Farbstoffproduktion, soferne dadurch nicht das Wachstum überhaupt gehemmt oder unterdrückt wird. Die Lösungen der Bakterienpigmente sind gegen Insolation ziemlich empfindlich und bleichen in kurzer Zeit aus. Unter Lichtabschluß gehalten sind sie beständig. Einige könnten wegen ihrer Schönheit und Affinität zur Faser in der Färberei Verwendung finden, wenn sie eben lichtbeständiger wären. Vorderhand finden sie keine technische Verwendung.

Bezüglich des Einflusses von Temperaturen auf die Farbstoffbildung kann ganz allgemein gesagt werden, daß gewöhnlich bei der Zucht der betreffenden Pigmentbakterien beim Wachstumsoptimum auch optimale Produktion des Farbstoffes statt hat. Pseudomonas aeruginosa gedeiht am besten bei 35—37° C. und bildet bei dieser Temperatur auch am schönsten und schnellsten seine Farbstoffe. Der Bacillus prodigiosus wächst sowohl bei Zimmer- als auch bei Brüt-Temperatur ausgezeichnet. Am intensivsten bildet er seinen

Farbstoff bei Zimmertemperatur und wächst bei 37° C. fast farblos oder nur rosa gefärbt.

Züchtet man farbstoffbildende Bakterien durch sehr lange Zeit unter Bedingungen, die für die Pigmentproduktion ungünstig sind, so entstehen mehr oder weniger leicht farblose Rassen, die sich mitunter nur sehr schwierig wieder zur Farbstoffbildung anregen lassen. Nach Migula sollen nun alle Bakterien, die sich durch künstlich geschaffene ungünstige Bedingungen sehr leicht in farblose Generationen umzüchten lassen, wieder leicht in die gefärbte ursprüngliche Form zurückzuführen sein, wenn man sie in günstige Verhältnisse zurückbringt. Umgekehrt sollen aber alle Bakterienarten, die nur durch lange fortgesetzte Zucht unter sehr ungünstigen Bedingungen in eine farblose Rasse überzuführen sind, wieder nur unter großen Schwierigkeiten zur Pigmentbildung anzuregen sein.

Ob es überhaupt gelingt, aus farbstoffbildenden Bakterien farblose Rassen durch Zucht dauernd hervorzubringen, ist zumindest zweifelhaft und noch nicht mit Sicherheit geglückt, denn eine Beobachtungsdauer von wenigen Jahrzehnten genügt zur Entscheidung dieser Frage nicht.

Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae.

Anonyma (bis 1900).

Von

Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen.

Herausgeber des „Ornitholog. Jahrbuches".

Vorwort.

Oft begegnet man in wissenschaftlichen Kreisen der Ansicht, daß anonym erschienene Notizen aus Jagd- und Tagesblättern keine Berücksichtigung verdienen, und in der Tat sind selbe in den großen bibliographischen Werken ausgeschlossen.

Ein durch vier Dezennien fortgesetztes Sammeln von Literaturangaben über die Vogelwelt Österreich-Ungarns hat mich aber überzeugt, daß der Ausschluß anonymer Notizen durchaus nicht zu rechtfertigen ist, wenigstens nicht in bibliographischen Arbeiten, die ein beschränkteres Gebiet behandeln. Allerdings können derartige Angaben nicht immer Anspruch auf wissenschaftlichen Wert erheben, auch die Richtigkeit der Bestimmung dürfte nicht selten in Frage zu ziehen sein; aber für den Faunisten finden sich darunter vielfach wertvolle Angaben, deren Ausfall bedauerlich wäre.

Ein gewissenhafter Forscher wird bei Benützung derartiger Notizen dieselben vorher sorgfältig prüfen, was ja oft auch bei signierten Arbeiten sehr not tut, und so werden Irrtümer möglichst vermieden werden. Dies zur Rechtfertigung vorliegender Zusammenstellung und zur Berücksichtigung der Kritiker.

Die Zusammenstellung erfolgte nach Ländern in alphabetischer und innerhalb dieser in chronologischer Reihenfolge.

Allen, die vorliegende Zusammenstellung durch Beiträge förderten, insbesonders den Herren Th. Kormos, Universitäts-Assistent in Budapest, K. Knežourek, Oberlehrer in Starkoč, sage ich besten Dank.

Da bei derartigen Arbeiten trotz aller Sorgfalt Auslassungen und Irrtümer unvermeidlich sind, so werde ich für Ergänzungen, bezw. Berichtigungen nur dankbar sein.

Villa Tännenhof b. Hallein, im Juni 1906.

Der Verfasser.

Österreich.

Böhmen.

1853. Čáp (Biologisches über den Storch). — Živa. I., p. 9.
Vrabec (Biologisches über den Haus- und Feldsperling). Ibid. I., p. 41.
Vlaštovka zvěstovatelka jara (Die Schwalbe als Verkünderin des Frühlings). — Ibid. I., p. 136.
Ranní zpěv ptactva v létě (Morgengesang der Vögel im Sommer.) — Ibid. I., p. 161.
Kukačka (Biologisches über den Kuckuck). — Ibid. I., p. 225.
1859. Severní ptáci v okolé pražským (Nordische Vögel in der Umgebung Prags). — Ibid. III., p. 95.
Tetřevi (Das Auer- und Birkwild). — Ibid. III., p. 257.
Skorec čili kos vodní (Bachamsel). — Ibid. III., p. 309.
Špaček růžový (Rosenstar). — Ibid. III., p. 383.
1863. (Syrrhaptes paradoxus in Dobřisch erlegt.) — Leipziger illustr. Zeit. vom 6. Juni.
1867. Sokoli (Unsere Falken). — Světozor. I., p. 219.
1869. Das Forst- und Jagdmuseum im fürstl. Schwarzenberg'schen Jagdschlosse Wohrad bei Frauenberg. Kl. 8.
1870. Orel skalní (Aquila fulva). — Světozor. IV., p. 39.
Labuť zastřelena (Cygnus musicus an der Sazawa erlegt). — Ibid. IV., Nr. 6, Beil. p. 7.
Výr (Biologisches über den Uhu). — Ibid. IV., Nr. 33, Beil. p. 116.
1871. Otis tarda in Böhmen. — Weidm. II., p. 94.
Nejmenší pták přítelem člověka (Über die Nützlichkeit des Goldhähnchens). — Světozor. V., p. 564.
1872. Vodní ptactvo před stěhováním (Die Wasservögel vor dem Herbstzuge). — Ibid. VI., p. 76.
Orel (Unsere Adlerarten). — Vesm. I., p. 157-158, 173-174.

1873. Velmi vzácný pták (Limicola pygmaea). — Ibid. II., p. 91.
Poštolka rudonohá (Falco vespertinus). — Ibid. II., p. 189—190.
Skalní orel (Steinadler). — Háj. p. 27, 63, 102.
Drop velký (Otis tarda). — Háj. II., p. 165.
1874. Chytrost lysky obecné, Fulica atra (Klugheit des Bläßhuhns). — Vesm. III. p. 10.
Růžově zbarvené potápky (Rosagefärbte Taucher). — Ibid. III., p. 10—11.
Ibis černý (Ibis falcinellus in Böhmen erlegt). — Háj. Mysl. I., p. 117, 150.
Kukačka či žežulka (Aus dem Leben des Kuckucks). — Vesm. III., p. 47—49.
Opozdění se rorýsů (Verspäteter Seglerzug). — Ibid. III., 192.
Sup bělohlavý, Vultur fulvus. — Ibid. III., p. 216.
Labuť velká, Cygnus olor. — Ibid. III., p. 239.
Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. I., p. 149, 150, 184.
Orel (Adler). — Ibid. Mysl. I., p. 150.
Skalni Orel (Steinadler). — Ibid. Mysl. I., p. 184.
1875. Kvíčaly (Biologisches über Turdus pilaris). — Světozor. IX., p. 7.
Žlutá pěnkava (Gelber Buchfink). — Vesm. IV., p. 11—12.
Zvláštní odrůda sýkory koňadry, Parus major (Eine interessante Aberration der Kohlmeise). — Ibid. IV., p. 59.
Otis tarda in Böhmen. — Illustr. Jagdztg. II., p. 197.
Vultur fulvus in Böhmen. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 411.
Pastor roseus im südlichen Böhmen. — Ibid. XVIII., p. 468.
Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. II., p. 142.
Bílý vrabec (Weißer Sperling). — Mysl. II., p. 203.
Drop v Šumavě (Trappe im Böhmerwalde). — Ibid. II., p. 43.
1876. Potrava žluny v zimě (Die Nahrung des Grünspechtes im Winter). — Vesm. V., p. 120.
Orel (Adler). — Háj. Zprávy. I., p. 6.

Koroptev (Biologisches über das Rebhuhn). — Světozor. X., p. 518, 530.

Sturmvogel (bei Schatzlar). — Zentralbl. ges. Forstw. II., p. 108.

1877. Vogelfang in Böhmen. — Orn. Monatschr. II., p. 30.

1878. Sup bělohlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Lověn. I., p. 56.

Kvičala (Turdus pilaris nistend). — Ibid. Lověn. I., p. 85.

Sup šedohlavý (Vultur fulvus). — Ibid. Lověn. I., p. 91.

Kpř irodopisu orla říčního (Zur Naturgeschichte des Flußadlers). — Ibid. Lověn. I., p. 88.

1879. Bilá vlaštovka (Weiße Schwalbe). — Ibid. Lověn. II., p. 77.

1880. Bílý skřivánek (Weiße Lerche). — Ibid. Lověn. III., p. 62.

Erlegung eines Singschwanes. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 22.

Erlegung eines Rackelhahns in Hirschberg (durch Kronprinz Rudolf). — Hugos Jagdztg. XXIII., p. 225—226.

Ein Rackelhahn bei Prag gefangen. — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. I., p. 43—44.

Carbo cormoranus in Bubentsch erlegt. — Wiener Zeit. vom 25. Dezember.

1881. Aus Prag (Plectrophanes lapponicus bei Prag gefangen). — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. I., p. 43—44.

Adler in Bösing. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 87.

Mantelmöve bei Budweis erlegt. — Zool. Gart. XXII., p. 316 (a. d. „Bohemia").

Eine seltene Wildgansart (A. leucopsis bei Libějic erlegt). — Zentralbl. ges. Forstw. VII., p. 46.

1882. Mantelmöve b. Budweis erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 62.

Weiße Rebhühner in Böhmen. — Weidm. XIII., p. 217.

Zugbericht aus Chlumetz a./Cidlina. — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag II., p. 128.

Limosa melanura in Chlumetz erlegt. — Hugos Jagdztg. XXV., p. 675.

Ein Steinadler in Grottau, 31. Oktober erlegt. — Waidmh. II., p. 122.

Dohlenjagd (im Weltruser Park b. Prag). — Gef. W. XI., p. 290.

1883. Aus Hraběšín. (Orn. Not.) — Bl. böhm. Vogelsch.-Ver. Prag. III., p. 26.

Aus Moldau-Tein. (Dohlen-Durchzug.) — Ibid. III., p. 26—27.

Aus Přibislau (Orn. Not.) — Ibid. III., p. 27.

Aus Taus (Über Nistkästen). — Ibid. III., p. 48.

Ornithologische Beobachtungsstationen in Böhmen. — Ibid. III., p. 160—161.

Zum Vogelzug. — Mitth. Jagd- und Vogelsch.-Ver. Aussig a. E., p. 17.

1884. Weißes Rebhuhn (Leitmeritz). — Waidmh. IV., p. 75; Weidm. XV., p. 229.

Porphyrio hyacinthinus in Böhmen erlegt. — Österr. Forstztg. p. 277.

Kavka škodí (Die Dohle ist schädlich). — Lověna. VII., p. 75.

Skřivan podhorní (Alauda alpestris). — Vesm. XIII., p. 277—278.

Die Zucht des Rackelhuhns (in Adolf bei Winterberg). — Gef. W. XIII., p. 349—350.

1885. Seltenes Jagdglück (Erlegung eines Schreiadlers bei Frauenberg.) — Mitth. mähr. Jagd- und Vogelsch.-Ver. Brünn IV., p. 111.

Adlerbussard (im fürstl. Fürstenberg'schen Forstrevier Piska bei Pürglitz erlegt). — Österr. Forstz. III., p. 155.

Seltener Vogel (Ibis falcinellus) bei Warnsdorf erlegt. — Warnsdorfer Volksztg. vom 15. März; Mitth. Orn.-Ver. Wien IX., p. 60.

Na břehu labském (Vogelleben auf dem Elbeufer.) — Vesm. XIV., p. 173—174.

Špaček růžový (Pastor roseus). — Ibid. XIV., p. 236.

1886. Ein interessanter Bastard (von Fasan und Birkhahn bei Tabor). — Österr. Forstz. IV., p. 5.

Aus Zeltsch bei Tabor (Ein Bastardhahn). — Waidmh. VI., p. 74.

Über einen Bastard zwischen Birkwild und Fasan. — Österr. Forstz. IV., p. 93.

Aquila fulva erlegt bei Wlaschim. — Ibid. IV., p. 293.

Seltene Jagdbeute (Steinadler bei Mileschau). — Ibid. IV., p. 322.

Ein Schreiadler. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 186.

Ein Steinadler (bei Karlstein erlegt). — Österr. Forstz. IV., p. 317.

Ein Steinadler. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 293.

Ořešníci (Nucifraga caryocatactes). — Vesm. XV., p. 119—120.

Komrorán (Carbo cormoranus). — Ibid. XV., p. 120.

1887. Ornithologische Seltenheit (Falco peregrinoides erlegt). (!) — Österr. Forstz. V., p. 52.

Ein Flußadler (erlegt). — Ibid. V., p. 234.

„ „ „ Ibid. V., p. 240.

Seltene Jagdbeute (Pandion haliaëtus). — Ibid. V., p. 217.

Ein Rackelhahn. — Hugos Jagdz. XXX., p. 247.

Abermals ein Rackelhahn. — Ibid. XXX., p. 278.

Rackelhähne erlegt. — Weidm. XVIII., p. 321.

Ein mit Rackelhähnen gesegnetes Revier. — Hugos Jagdz. XXX., p. 342.

Ein Rackelhahn. — Österr. Forstz. V., p. 96.

Seltene Beute (Rackelhahn). — Ibid. V., p. 78.

Rackelhähne. — Waidmh. VII., p. 144.

Nový míšenec tetřeví (Ein neuer Birkhuhnbastard). — Vesm. XVI., p. 137.

1888. Schreiadler (Aquila naevia) erlegt. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 109.

Rauhfußbussarde (Archibuteo lagopus). — Österr. Forstz. VI., p. 292.

Seltene Jagdbeute (Aquila naevia). — Ibid. VI., p. 306.

Nová kolonie břehulí v Čechách (Eine neue Uferschwalbenkolonie in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 262.

Vorboten eines strengen Winters (Nucifraga). — Prager Tagbl. vom 27. Oktober.

O ořešníku (Tannenheher). — Vesm. XVII., p. 11, 23, 35, 36, 143, 252.

Bílá kavka (Weiße Dohle). — Ibid. XVII., p. 264.

Brkoslav (Seidenschwanz). — Ibid. XVII., p. 180.

Zur Verbreitung des Auerwildes (Tetrao urogallus) in Böhmen. — Östrr. Forstz. VI., p. 98; Gefied. W. XVII., p. 368.

Zeměpisné rozšíření koroptví v Čechách (Die geograph. Verbreitung der Rebhühner in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 267.

Ein seltener Vogel (Steppenhuhn in Böhmen). — Politik. Nr. 132 vom 12. Mai.

Zum Steppenhühnerzuge (Böhm. part.). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345–346.

Steppenhühner. — Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver. p. 420; Jägerz. B. u. M. IV., p. 182.

Neuerliches Auftreten des asiatischen Steppenhuhnes (Fausthuhnes) Syrrhaptes paradoxus, Pall. in Mitteleuropa. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 75—76.

Fausthuhn (bei Schluckenau). — Ibid. IV., p. 85.

Zwei Steppenhühner erlegt. — Ibid. IV., p. 93.

Steppenhühner. — Ibid. IV., p. 182.

Seltene Gäste. — Österr. Forstz. VI., p. 134.

Vom Steppenhuhn und dessen Zuge (Böhm. part.). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 378—379.

Steppenhühner? — Waidmh. VIII., p. 168.

Vzácný v Čechách pták (Steppenhuhn in Böhmen). — Vesm. XVII., p. 179.

Stepokur kirgizský (Syrrhaptes paradoxus in Böhmen). — Ibid. XVII., p. 181—182, 215.

Vom Steppenhuhn. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 190.

Ein Steppenhuhn. — Österr. Forstz. VI., p. 311.

Zur Einwanderung des Steppenhuhnes (Böhm. part.). — Ibid. VI., p. 128.

Eine Trappe (Otis tarda erlegt). — Waidmh. VIII., p. 168.

Drop v Čechách a na Moravě (Die Großtrappe in Böhmen und Mähren). — Vesm. XVII., p. 155.

Durchzug der Störche (Ciconia alba). — Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. I No. 1, p. 7.

Ein Storch mit Geburtsschein. — Jägerz. B. u. M. IV., p. 190.

Nešťastná rodina čapí (Eine unglückliche Storchfamilie). — Vesm. XVII., p. 216.

Zeichen eines milden Winters (Gallinago sp.?). — Österr. Forstz. VI., p. 4.

Seltene Jagdbeute (Cygnus sp.?). — Ibid. VI., p. 292.

Eistaucher. — Ibid. VI., p. 332.

Potáplice severní (Nordseetaucher). — Vesm. XVII., p. 252.

Carbo cormoranus geschossen. — Nordböhm. Vog.- u. Geflügelz. I Nr. 1, p. 7.

Aus dem Riesengebirge. — Mitth. Orn.-Ver. Wien XII., p. 139—140.

Vorboten eines strengen Winters. — Prag. Tagbl. v. 27. Okt.

1889. Zahlreiche Adler (erlegt). — Jägerz. B. u. M. V., p. 186.

Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 121.

Ornithologisches aus Böhmen (Aquila naevia und Circaëtus gallicus). — Ibid. VII., p. 277.

Vzácný pták (Schreiadler). — N. Politika, Nr. 342.

Vzácný ptáci (Seltene Vögel, Schrei- und Schlangenadler). — Nar. Listy Nr. 301; Vesm. XIX., p. 48.

Seltene Jagdbeute (Aquila naevia). — Österr. Forstz. VII., p. 121.

Vzácný lov. (Seeadler). — Vesm. XVIII., p. 156.

Erlegung eines Seeadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 258.

Erlegung eines Fischadlers. — Ibid. VII., p. 258.

Jagdglück (Pandion haliaëtus). — Prager Abendbl. vom 3. Mai.

Vzácný pták (Milvus ater). — Národní Listy, Nr. 272.

Wanderfalke erlegt. — Jägerz. B. u. M. V., p. 62.

Seltene Beute (Nyctea nivea). — Ibid. V., p. 54.

Rosenstare. — Friedländ. Wochenbl. vom 22. Juni.

Rosenstare. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 426.

Rosenstare. — Jägerz. B. u. M. V., p. 118.

Zug der Rosenstare. — Weidm. XX., p. 379.

Špaček růžový (Rosenstar). — Vesm. XVIII., p. 228.

Ořešník (Tannenheher). — Háj. XVIII., p. 12, 34.

Bílá vrána (Weiße Krähe). — Ibid. XVIII., p. 30.

Žárlivosta lest vrány (Eifersucht und List einer Krähe). — Ibid. XVIII., p. 39.

Reine Dohlen-Albinos. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 448.

Dohlen-Albinos. — Gefied. W. XVIII., p. 381.

Bílá linduška (Weißer Pieper). — Háj. XVIII., p. 87.

Ornithologisches aus Böhmen (Tannenheher, weißbindiger Kreuzschnabel und Steppenhuhn). — Österr. Forstz. VII., p. 256.

Vlaštovky odletěly (Plötzlicher Abzug der Schwalben). — Nár. Listy Nr. 272.

Ein erzgebirgischer Vogel, der im Winter brütet (Loxia curvirostra.) — Jägerz. B. u. M. V., p. 29.

Binden-Kreuzschnabel. — Reichenbg. Zeitg. v. 10. Oktober.

Vzácný pták (Weißbindiger Kreuzschnabel). — Národní Listy Nr. 281.

Weißer Sperling. — Leipaer Zeitg. vom 26. Oktober.

Křížování doupňáka s domácím holubem (Kreuzen der Hohl- und Haustaube). — Vesm. XVIII., p. 86.

Ein weißes Rebhuhn. — Österr. Forstz. VII., p. 306.

Koroptev se zobákom znetvoreným (Ein Rebhuhn mit einer Schnabelmißbildung). — Vesm. XVIII., p. 116 mit Abbildung.

Dvě bílé koroptve (Zwei weiße Rebhühner). — Háj. XVIII., p. 123.

Zvláštní zvěř (Weißer Fasan und weißes Rebhuhn). — Ibid. XVIII., p. 10.

Stepokur (Steppenhuhn). — Ibid. XVIII., p. 30, 42.; Vesm. XVIII., p. 69, 119.

Steppenhuhn in Böhmen. — Mitth. nordböhm. Exkurs.-Klub XII., p. 156.

Steppenhuhn. — Nordböhm. Touristenz. IV. Nr. 1.

Grafenstein (Steppenhuhn). — Nordböhm. Vogel- und Geflügelz. II., p. 21.

(Steppenhühner in Böhmen.) — Lověna., p. 9.

Fremdländische Wildente (A. torquata) erlegt. — Jägerz. B. u. M. V., p. 37.

Divoké kachny v Čechách (Verbreitung der Wildente in Böhmen). — Vesm. XVIII., p. 139 mit Karte.

Příspěvek k české ornithologii (Zur Ornithologie Böhmens). Ibid. XVIII., p. 23.

Ornithologické zprávy z Beroùnska (Ornithologisches aus dem Berauner Gebiete). — Háj. XVIII., p. 42.

Ornis česká (Seltene Vögel). — Vesm. XVIII., p. 49.
Ornithologické zprávy z Beroŭnska (Ornithologisches aus der Berauner Gegend). — Ibid. XVIII., p. 132.
Vzácné ptactvo (Seltene Vögel.) — Nár. Listy Nr. 341.
Ornithologické drobnosti z okolí Písku (Ornithologische Notizen aus der Umgebung von Pisek.) — Háj. XVIII., p. 215, 239.
Syrrhaptes paradoxus. — Lov. XII, p. 9.

1890. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Poděbrad erlegt). — N. Ill. Zeit. XVIII., p. 235.
Ein Steinadler (in Poděbrad) geschossen. — N. D. Jagdz. X., p. 125; Aus uns. heim. Wäld. II., p. 32.
Kaiseradler erlegt. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 184.
Ze stínů lesních (Biolog. über Accipiter nisus und Astur palumbarius). — Vesm. XIX., p. 13—14.
Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VIII., p. 5.
Jagdliche Mitteilungen (Aquila fulva und clanga.) — Ibid. VIII., p. 95.
Ornis česká (Seltene Vögel). — Vesm. XIX., p. 47.
Vzácné ptactvo (Seltene Vögel). — Ibid. XIX., p. 48.
Ořešník (Vorkommen des Tannenhehers). — Ibid. XIX., p. 120.
Ein weißer Rabe. — „Vaterland" vom 11. Juni; Jägerz. B. u. M. VI., p. 97.
Eine weiße Schwalbe. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 157; Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. III., p. 182.
Bílá vlaštovka (Weiße Schwalbe). — Vesm. XIX, p. 228.
Weißer Sperling. — Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XIII., p. 343.
Abnormes Rebhuhn. — Österr. Forstz. VIII., p. 311.
Vzácná kořisť lovecká (Colymbus septentrionalis erlegt). — Nár. Polit. Nr. 346.
Ornithologische Betrachtungen (aus N.-Böhmen). — Nordböhm. Vogel- u. Geflügelz. III.
Naturwissenschaftliche Notizen. — Mitth. nordböhm. Exkurs-Kl. XIII., p. 68—79.

1891. Schreiadler (bei Melnik). — Österr. Forstz. IX., p. 251.
(Fluß)-Adlerfang. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 85.

Flußadler im Pfahleisen. — Ibid. VII., p. 136.
(Fluß)-Adlerfang. — St. Hub. IX., p. 200.
Živý luňák na výstavě (Ein lebender Milan auf der Landesausstellung). — „Prater“ Nr. 1.
Bílé vlaštovky (Weiße Schwalben). — Nár. Polit. Nr. 238
Lejsek malý hnízdí se v Čechách (Muscicapa parva nistet in Böhmen). — Vesm. XX., p. 86.
Kavky zmizely (Plötzliches Verschwinden der Dohlen in Königgrätz). — Ratibor VIII., Nr. 30, p. 354.
Něco o potravě vrabce domácího (Über die Ernährung des Sperlings). — Vesm. XX., p. 238.
Abnorme Schnabelbildung bei jungen Rebhühnern. — Jägerz. B. u. M., VII., p. 162.
Ein weißer Birkhahn. — Ibid. VII., p. 93.
Ein weißes Birkhuhn (bei Klösterle erlegt). — St. Hubert. IX., p. 233.
Zwergtrappe erlegt. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 93.
Zwergtrappe (bei Komotau erlegt). — St. Hub. IX., p. 232.
Ein weißes Rebhuhn. — Weidm. XXIII., p. 53; Mitth. Orn. Ver. Wien XV., p. 259; Jägerz. B. u. M. VII., p. 204.
Ein weißer Birkhahn (in Liesen erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 146.
Rackelwild im Riesengebirge. — Jägerz. B. u. M. VII., p. 186.
Zwergtrappe (im Revier Salesl bei Komotau erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 146.
Rackelhahn (in Marschendorf erlegt). — Ibid. IX., p. 272.
Weißes Rebhuhn (in Vorlic). — Ibid. IX., p. 303.
Singschwäne bei Krastowitz. — Ibid. IX., p. 28.
Erlegung eines Singschwanes (bei Krastowitz). — Ibid. IX., p. 140.
Seltene Jagdbeute (Colymbus septentrionalis). — Jägerz. B. u. M., VII., p. 204.
Singschwan (Krastowitz erlegt). — Gef. W. XX., p. 48.
Kdy do Klatov přilétá první stěhovavé ptactvo? (Wann treffen die ersten Zugvögel in Klattau ein?) — „Šumavan“, März-Nr.
Z krajů rybničných (Das Vogelleben im südböhmischen Teichgebiete). — Vesm. XX., p. 232.

1892. Schreiadler, Flußadler, Sperbereule, Seidenschwanz, weiße Rebhühner. — Mitth. n.-b. Exkurs.-Kl. XV., p. 266.

Fischadler (in Voigtsbach erlegt). — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 171; Österr. Forstz. X., p. 274.

Die Jagden auf Wasserwild (in Frauenberg. Erlegung von Anas angustirostris und A. marila ju.). — Weidm. XXIII., p. 396.

Naturspiele und Seltenheiten. — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 37—38.

Steppenhühner. — D. Jäg. XIV., p. 60.

Ein abnormer (Wild-) Gansschädel. — Ibid. XIV., p. 23, 24 m. Abb.; Österr. Forstz. X., p. 137.

Hermaphroditismus sýkory (Parus major). — Vesm. XXI., p. 17.

Ořešník (Tannenheher). — Ibid. XXI., p. 34.

Stepokur v Čechách (Steppenhuhn in Böhmen). — Ibid. XXI., p. 84.

Skalní orel (Ein Steinadler erlegt). — Lověna XV., p. 32.

Vzácná zvěř (Zwergtrappe). — Ibid. XV., p. 44.

Ze života ptáků (Biolog. über Turdus musicus). — Ibid. XV., p. 50.

Bílá vlaštovka. (Weiße Schwalbe.) — Ibid. XV., p. 109.

Postřelený orel skalní. (Angeschossener Steinadler). — Ibid. XV., p. 125.

Vzácná kachna-čírka úzkozobá, Querquedula angustirostris. (Die schmalschnäblige Ente in Böhmen erlegt.) — Ibid. XV., p. 125.

Vlaštovky. (Biolog. über die Schwalben). — Hospodářský Obzor. III., p. 160—161, 167—168.

Něco o holubech. (Über die verwilderten Tauben.) — — Ibid. III., p. 189.

Orel králkoprstý (Circaëtus gallicus) v Čechách. (Schlangenadler in Böhmen.) — Vesm. XXI., p. 264.

Opeření hosté lidských sídel. (Gefied. Gäste der menschlichen Wohnungen.) — Ibid. XXI., p. 280—281.

Podivná smrt ptáka. (Sonderbarer Tod einer Dohle.) — Ratibor IX. Nr. 44, p. 538.

Brkoslavové a kvíčaly v Čechách. (Seidenschwänze und

Wacholderdrossel in Böhmen.) — Národní Listy vom 22. November.

Seltene Jagdbeute (Colymbus glacialis a. d. Sazawa). — Österr. Forstz. X., p. 27.

Steinadler (in Pohled erlegt). — Ibid. X., p. 79.

Seeadler (in Horschau gefangen). — Ibid. X., p. 131.

Fischadler (in Konopischt). — Ibid. X., p. 138.

Seltene Jagdbeute (Fischadler in Osseg). — Ibid. X., p. 224.

Zwergadler (in Georgswalde erlegt). — Ibid. X., p. 304.

1893. Seltene Jagdbeuten (Milan, Fisch- und Seeadler). — Nordböhm. Vog.- u. Geflglz. VI., p. 8.

Bastarde zwischen Fasanenhähnen und Haushühnern. — N. D. Jagdz. XIII., p. 143.

Rohrweihe erlegt. (Saaz.) — Jägerz. B. u. M. IX., p. 37.

(Silbermöve in Thalmühl erlegt.) — Nordböhm. Vog.- und Geflglz. VI., p. 43.

Jagdglück bei der Balze (Zwei Rackelhähne erlegt). — D. Jäg. XV., p. 97; Hugos Jagdz. XXXVI., p. 250; Weidm. XXIV., p. 249.

Zwei Rackelhähne. — N. D. Jagdz. XIII., p. 236; Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 141; Waidmh. XIII., p. 104.

Ein Wüstenvogel (Cursorius gallicus bei Saaz) in Böhmen erlegt. — Jägerz. B. u. M. IX., p. 166; Österr. Forstz. XI., p. 286; N. D. Jagdz. XIV., p. 373.

Weiße Rebhühner (in Schlan). — Waidmh. XIII., p. 315.

Erlegung eines Seetauchers (bei Eger). — Österr. Forstz. XI., p. 310.

Ornis česká (Cursorius gallicus; Brüten des Tannenhehers). — Vesm. XXIII., p. 22.

Vzácní ptáci v Čechách. (Seltene Vögel in Böhmen.) — Ibid. XXII., p. 33.

Chraňte koroptve (Nützlichkeit der Rebhühner). — Lověna XVI., p. 55.

Vzácné úlovky (Cygnus musicus und Gypaëtus [recte Archibuteo lagopus] in Böhmen erlegt). — Ibid. XVI., p. 56.

Vzácná kachna (Anas angustirostris). — Ibid. XVI., p. 56.

Orel nejmenší (Aquila pennata). — Ibid. XVI., p. 57.

Vrabec a strnad. (Haussperling und Goldammer in ihrem Verhältnisse zur Agrikultur). — Hlasatel hospod. spolku pro okolí Hradce Králové. XIV., p. 85, 93, 101.

Čirka úzkozobá (Querquedula angustirostris Bp. — Anas marmorata Temm.). Nová pro Čechy kachna. (Die schmalschnäblige Ente für Böhmen neu.) — Vesm. XXII., p. 73.

Ornis česká (Circaëtus gallicus und Stercorarius pomatorhinus). — Ibid. XXII., p. 178.

Vzácní ptáci v Cechách (Colymbus arcticus und Aquila naevia). — Ibid. XXII., p. 204.

Fischadler erlegt (in Kammerburg).— Öst. Forstz. XI., p. 262.

Vzácný lov (Grus cinerea bei Libčan erlegt). — Český Venkov. III. vom 15. VII., p. 6.

Čapí román (Untreue eines Storches ♂). — Národní Politika. XI., Nr. 258, vom 17. September.

Seltenes Jagdglück (Pandion haliaëtus).— Politik. Nr. 276.

Kosové stěhují so z lesů do Prahy (Über die Herbsteinwanderung der Singdrossel nach Prag). N. Polit. Nr. 312.

Čapí hnízdo (Storchnest). — Hlas Národa, Abendbl. vom 10. Oktober.

Chraňte koroptve (Schutz den Rebhühnern). — Ibid. Nr. 314 vom 12. November.

Labuť zpěvná (Cygnus musicus, bei Schüttenhofen erlegt.) — Nár. Listy vom 30. Jänner.

1894. Ein Geier (Gyps fulvus, in der Elbegegend bei Triebitz erlegt.) — Nordböhm. Vog.- und Geflglz. VII., p. 52—53; Jägerz. B. u. M. X., p. 102; N. D. Jagdz. XIX., p. 308; N. Jagdz. VII., p. 424; Österr. Jagdz. XII., p. 144.

Bösartigkeit der Rohrdommel. — St. Hub. XII., p. 542.

Ein Adler in der Fuchsfalle. — Jägerz. B. u. M. X., p. 170. Österr. Forstz. XII., p. 284.

Eine seltene Jagdbeute (Weißes Rebhuhn). — Jägerz. B. u. M. X., p. 186.

Interessanter Fang (Aquila fulva bei Přibram). — Fremdenbl. Wien, vom 4. November; Jägerz. B. u. M. X., p. 189; Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XXI., p. 302; Bohemia vom 26. Oktober.

Bažant obecný v Čechách (Geogr. Verbreitung des Fasans in Böhmen). — Vesm. XXIII., p. 76—78 m. Karte.

O orlu říčním (Pandion haliaëtus). — Ibid. XXIII., p. 114.

O bělochvostu (Buteo ferox). — Ibid. XXIII., p. 178.

Včelojed (Pernis apivorus.) [Biol.] — Ibid. XXIII., p. 253.

Racek malý (Xema minutum). [Erlegt.] — Ibid. XXIII. p. 11.

Skorec vodní (Cinclus aquaticus). [Biol.] — Ibid. XXIV., p. 37.

1895. Eine seltene Jagdbeute. (Larus argentatus bei Budweis.) — Jägerz. B. u. M. XI., p. 14—15; D. Jäg. XVII., p. 90.

Seltene Jagdbeuten (Cygnus musicus in Wittingau.) — Jägerz. B. u. M. XI., p. 15; N. D. Jagdz. XX., p. 151.

Adler im Fuchseisen (bei Komotau gefangen). — D. Jäg. XVII., p. 90.

Seltene Jagdbeute (Seeadler bei Alberitz erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 92.

Seltene Jagdbeute (Vultur monachus in Schnekendorf erlegt). — Jagdz. B. u. M. XI., p. 116; Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 375; Mitth. nordböhm. Exkurs.-Kl. XXI., p. 303.

Seltenes Jagdglück (Aquila minuta bei Reichenberg erlegt). — A. uns. heim. Wäld. VII., p. 8; Jagdz. B. u. M. XI., p. 193; Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 596.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Soběslau erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 193.

Ein weißer Sperling (in Tschernhausen bei Reichenberg). — N.-böhm. Vog.- u. Geflglz. VIII., p. 82.

Ornithologisches (Oedicnemus oedicnemus bei Saaz erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 236.

Ornis česká (Notiz über die Zwergmöve in Böhmen). — Vesm. XXIV., p. 11.

Skalní orel zastřelen (Steinadler bei Lyssa a. E.) — Nár. Politika. Nr. 307 vom 5. November.

Vlaštovčí hnízdo v trnové koruně ukřižovaného (Ein Schwalbennest in der Dornenkrone der Christusstatue). — Pražský ill. Kurýr. No. 118 vom 28. April.

1896. Život vlaštovčí v hospodském sále. (Aus dem Schwalbenleben in einem Gasthauslokale.) — Nár. Politika Nr. 196 vom 11. Juli.

Čápové se sletují (Die Störche versammeln sich). — Nár. Listy Nr. 122 vom 3. Mai.

Břehouš černoocasý (Limosa aegocephala) nistend auf dem Blatec Teiche, S.-Böhm. — Vesm. XXV., p. 154.

Příspěvek ku povaze špačkově (Beitrag zur Intelligenz des Stares). — Ibid. XXV., p. 155.

Slet čápů (Zusammenflug der Störche). — Ibid. XXV., p. 214.

Zajímavé hnízdo vlaštovčí (Interessantes Schwalbennest). — Ibid. XXV., p. 275.

Rodina šonpálkova (Baumläuferfamilie). — Ibid. XXV., p. 229.

Pelikan bei Eger erlegt. — D. Jägerz. XXVIII., p. 90; St. Hub. XIV., p. 636; D. Jäg. XVIII., p. 317; Hugos Jagdz. XXXIX., p. 699; Jägerz. B. u. M. XII., p. 227; Waidmh. XVI., p. 306.

Seltene Jagdbeuten (Aquila naevia in Haid, Aquila imperialis [?] bei Lobkowitz, Aquila fulva in Ringenhain erlegt). — Jägerz. B. u. M. XII., p. 227.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Dymokur erlegt). Ibid. XII., p. 217.

Birkhuhn-Fasanbastard (bei Zelč erlegt). — Hugos Jagdz. IL., p. 30; Österr. Forst- u. Jagdz. XIV., p. 355 mit Abb.

Seltene Jagdbeute (Haliaëtus albicilla in Plaß erlegt). Österr. Forst- u. Jagdz. XIV., p. 389.

Eine Rohrdommel (bei Saaz gefangen). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 82.

Vzácná kořisť (Otis tarda in Böhm.). — Z lesů a luhů. II., p. 27.

Limosa aegocephala (Böhm.). — Ibid. II., p. 46.

Vzácná kořisť (Seltene Jagdbeute), (Tadorna vulpanser, Aquila naevia, Haliaëtus albicilla in Böhm.). — Ibid. II., p. 94.

1897. Adler (in Liebeschitz bei Bilin erlegt). — Jägerz. B. u. M, XIII., p. 102.

Eine weiße Schwalbe. — Ibid. XIII., p. 183.

Eine (Wiesen-) Weihe (bei Saaz) erlegt. — Ibid. XIII., p. 162.

Seltener Wasservogel (Colymbus septentrionalis bei Mies erlegt). — Ibid. XIII., 217.

Abnormität bei einer Birkhenne. — D. Jägerz. X., p. 354.

Řídký úlovek. [Seltene Jagdbeute]. (Pelikan bei Franzensbad.) — Z lesů a luhů. III., p. 11.

Ornis česká [Zur Ornis Böhmens]. (Kormoran und weißer Star.) — Ibid. III., p. 33.

Bažantí rodina (Eine Fasanfamilie). — Vesm. XXVI., p. 124.

Kormorán obec. (Kormoranscharbe in Lobkovitz erlegt.) — Ibid. XXVI., p. 156.

Bílý špaček (Weißer Star bei Dobřiv). — Ibid. XXVI., p. 156.

Bílý drozd (Weiße Singdrossel). — Z lesů a luhů III., p. 55.

Stepokur kirgizský (Steppenhuhn beobachtet). — Ibid. III., p. 62.

Vzácný úlovek (Seltene Beute — Adler sp.? bei Záhornic erlegt). — Lov. Besídka III., p. 335.

Starý nájemnik. (Alter Mieter. — Lanius collurio.) — Vesm. XXVI., p. 48.

1898. Erlegter Steinadler (in Kladrub). — Österr. Forst- und Jagdz. XV., p. 407.

Ein Storchzug (in Reindlitz). — Jägerz. B. u. M., XIV., p. 98.

Abermals Störche (in Görkau). — Ibid. XIV., p. 98.

Seltene Jagdbeute (Steinadler bei Pardubitz.) — Ibid. XIV., p. 108; Hugos Jagdz. ILI., p. 342; N. Wien. Tagbl. Nr. 141 vom 23. Mai, p. 5.

Rackelhahn erlegt. — Hugos Jagdz. ILI., p. 370—371.

Hahnenfedrigkeit (einer Fasanhenne). — Waidmh. XVIII., p. 292.

Kaiser-Adler (bei Budweis erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIV., p. 229.

Polartaucher (am 9. November auf der Eger erlegt). — Ibid. XIV., p. 240; Bohemia vom 15. November.

Tetřev hlušec (Auerhahn im August bei Tachau erlegt). — Lov. Ob. I., p. 117.

Zajímavý žír vrabce domácího (Interessantes Futter des Haussperlings.) — Vesm. XXVII., p. 71.

Potáplice malá (Colymbus septentrionalis). — Ibid. XXVII., p. 82.

Tenkozobec čáponohý (Himantopus rufipes erlegt). — Ibid. XXVII., p. 191. — Lov. XXI., p. 35. — Lov. Obzor I., p. 128.

Chřástal malý (Gallinula parva). — Vesm. XXVII., p. 191.

Šťastný lov. (Glückliche Jagd. — Flußadler erlegt.) — Lov. Bes. IV., p. 141.

Pár ledních kacheu. (Ein Paar von Harelda glacialis an der Moldau erbeutet.) — Mysl. II., p. 56.

Koroptev sbílými perutěmi. (Ein weißflügeliges Rebhuhn.) Ibid. II., p. 10.

Kachna černá (Oidemia nigra bei Jenšovic erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Drop malý (Otis tetrax ♀ bei Mlčechvost und bei Velvar erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Kozlík (Gallinula gallinula bei Okoř erlegt). — Ibid. II., p. 56.

Skalní orel (Steinadler bei Skočov erlegt). — Lov. Ob. I., p. 7.

Skalní orel (Steinadler bei Lysa a. E.). — Z lesů a luhů. III., p. 68.

Orel mořský (Ein Paar Seeadler bei Kladrub a. E. erbeutet). Ibid. III., p. 76.

Orel mořský (Seeadler bei Nová Ves bei Velvar). — Ibid. III., p. 80. — Lov. Obz. I., p. 7.

Sokol stěhovavý (Wanderfalke bei Velvar). — Lov. Ob. I., p. 7.

Morčák prostřední (Mergus serrator. — Mittlerer Segler, 6 Stück bei Saaz eingefroren.) — Ibid. I., p. 18.

Tetřevec (Rackelhahn). — Ibid. I., p. 59.

Orel křiklavý (Schreiadler in Obora bei Smidar erlegt). — Ibid. I., p. 68.

Orel křiklavý (Schreiadler bei Kočí [Chrudim] erbeutet). Ibid. I., p. 80. — Z lesů a luhů IV., p. 40.

Houfy čápů u Smidar (Storchenschwärme bei Smidar, N.-O.-Böhmen). — Lov. Ob. I., p. 69.

Orel křiklavý ml. pt. (Junger Schreiadler bei Bohdaneč gefangen). — Ibid. I., p. 80.

Čáp bílý (Weißer Storch bei Bohdaneč brütend). — Nár. Pol. vom 3. November.

Mláďata ptáků (Vogeljunge: Waldschnepfe, Silberreiher und Uhu). — Vesm. XXVII., p. 1—2.

Škodlivost krahujce (Schädlichkeit des Sperbers). — Lov. Bes. IV., p. 431.

Racek chechtavý (Lachmöve-Brutorte bei Opočno, Ost-Böhm). — Ibid. IV., p. 479.

Albinismus u vrabec (Albinismus beim Haussperlinge). — Vesm. XXVII., p. 180.

1899. Ornis česká (Seltene Vögel in Böhmen). — Vesm. XXVIII., p. 35. — Myslivec III., p. 4.

Knízdění se kvíčal na Turnovsku (Über das Brüten des Krammetsvogel in der Turnauer Umgebung). — Vesm. XXVIII., p. 35.

Vejce žežulčí (Über d. Kuckucksei). — Ibid. XXVIII., p. 252.

Čáp jako dravec (Der Storch als Raubvogel). — Ibid. XXVIII., p. 252.

[illegible]ák hnědý [černý] (Milvus korschun, Schwarzer Milan bei Jestřebic erlegt). — Myslivec III., p. 45.

Sova bělavá (Uraleule bei Kralup nächst Prag erlegt.) — Svět zvířat III. — Lov. Ob. II., p. 24.

Kajka obcená (Somateria mollissima ♀ bei Čekanic erlegt). — Ibid. II., p. 24.

Alka velká (!Plautus impennis [!] bei Mělník erlegt). — Čes. Mysl. IV. — Lov. Ob. II., p. 24. Wohl Colymbus sp.?

Kachna hnědá (Oidemia fusca bei Prag). — Ibid. II., p. 24.

Orel říční (Pandion haliaëtus bei Königgrätz. — Ibid. II., p. 79.

Čápi (Störche bei Königgrätz nistend gefunden). — Ibid. II., p. 79.

Koroptví hnízdo ve výši 5 metrů (Ein Rebhuhnnest 5 *m* hoch von der Erde). — Lov. Bes. V., p. 575.

Kormorán obec. (Carbo cormoranus bei Záryb a. E. erlegt). — Nár. Pol. von 2. Februar. — Mysliv. III., p. 9. — Lov. Ob. II., p. 52. — Z lesů a luhů. V., p. 10.

Tetřevci (Rackelhähne auf der Herrschaft Frauenberg). — Ibid. II., p. 66.

Seltene Jagdbeute (Anas acuta in Marletzgrün erlegt). Jägerz. B. u. M. XV., p. 184.

Ein Adler (bei Kaaden erlegt). — Ibid. XV., p. 213.

Weißer Schlangenadler (in Samechov erlegt). — Wild und Hund. XVII., p. 276.

Der große Brachvogel (in Züra erlegt). — Jägerz. B. und M. XV., p. 439.

Mnoho čápů (Viele Störche). — Z lesů a luhů. V., p. 61.

O divokých krocanech (Über die Wildtruthähne). — Lov. Ob. II., p. 17—18, 32—33.

Vzácné úlovky (Seltene Beuten: Aquila imperialis bei Prag erlegt). — Ibid. II., p. 24.

1900. Ein wilder Schwan (in Politz) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 44.

Ein Geierzug (12 Gyps fulvus bei Hohenmauth). — Ibid. XVI., Nr. 12, p. 321. — Z lesů a luhů V., p. 31.

Gute Jagdbeute (Coracias garrula in Eger). — Jägerz. B. u. M. XVI., Nr. 14, p. 381.

Das Nisten der Störche. — Ill. österr. Jagdbl. XVI., Nr. 6, p. 93.

Ein seltenes Jagdglück (Colymbus arcticus im Riesengebirge im Sommer erlegt). — Ibid. XVI, Nr. 17, p. 461.

Ein Seeadler (in Dörfel bei Friedland, N.-Böhmen). — Ibid. XVI., Nr. 18, p. 486; Jägerz. B. u. M. XVI. Nr. 18, p. 486; Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 126, p. 970.

Möven in der Telephonleitung (Prag). — Ill. österr. Jagdblatt XVI., Nr. 11, p. 170.

Die Stare in Ungnade (als Schädiger des Obstes). — Ibid. XVI., Nr. 11, p. 172.

Verspätetes Nisten von [Rauch-) Schwalben in Jičin. — Ibid. XVI., Nr. 11, p. 172.

Ein Seeadler (in Klein-Werscheditz) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XVI. 1900, Nr. 23, p. 628.

Vzácný úlovek (Cygnus musicus in Böhmen). — Z lesů a luhů. V., p. 14.

Orel klektavý (Aquila clanga bei Schlan erlegt). — Lov. Ob. III., p. 13.

Potáplice severní (Colymbus arcticus bei Unter-Počernitz). — Ibid. III., p. 41.

Ořešníci (Tannenheher im Jahre 1899 auf der Herrschaft des Grafen Arthur Aichelburg). — Ibid. III., p. 70.

Koliha velká (Numenius arcuatus) bei Zdechowitz. — Ibid. III., p. 97.

Poštolky v zimě (Falco tinnunculus im Winter erlegt). — Ibid. III., p. 97.

Morčák bílý ♀ (Mergus albellus ♀ bei Wrdy erlegt). Ibid. III., p. 97.

Racek bouřní (Larus canus ad. an der Doubravka bei Zbyslav erlegt, 21. Dezember). — Ibid. III., p. 97.

Sup bělohlavý (Gyps fulvus, 12 Stück bei Luž [Hohenmauth] beobachtet, 3 Stück erbeutet vom 24. bis 25. Mai). — Ibid. III., p. 110 u. 119.

Orel krátkoprstý (Circaëtus gallicus bei Malonic am 27. Mai erlegt). — Ibid. III., p. 110.

Zoráv obecný (Grus grus bei Eisenbrod erlegt). — Nár. Polit. vom 8. Mai.

Potáplice severní (Colymbus arcticus). — Lov. Ob. III., p. 136.

Čápi (Störche bei Sadská und Nimburg nistend). — Ibid. III., p. 136.

Orel křiklavý (Schreiadler bei Schlan erbeutet). — Nár. Pol. vom 21. Oktober.

Vzácný lov (Seltene Beute: Steinadler bei Budyň am 8. November erlegt). — Ibid. vom 9. Nov.

Koroptev s prstenem (Ein Rebhuhn mit dem Fußringe). — Lov. Bes. VII., p. 71.

První sluka na podzimním tahu ulovena. — (Erste Waldschnepfe auf dem Herbstzuge am 23. November erlegt.) — Ibid. VII., p. 71.

Úbytek ptactva (Abnehmen der Vögel). — Vesm. XXIX., p. 251.

Bukowina.

1882. Neue Gäste b. Czernowitz (Pelikane). — Waidmh. II., p. 224.

Dalmatien.

1890. Straußenkuckuck. — Weidm. XXI., p. 257.
1891. Herbstzug der Waldschnepfen im Süden. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 692; Weidm. XXIII., p. 87; Diana IX., p. 155.

Galizien.

1835. Pelecanus sp.? in Galizien. — Gistl. Faunus, II., p. 89.
1885. Raritäten (Zwergtrappen). — Österr. Forstz. III., p. 22.
1886. Seltene Gäste (Pelecanus crispus). — Ibid. IV., p. 310.
1887. Pelikane in Galizien. — Hugos Jagdz. XXX., p. 28.
1888. Zum Steppenhühnerzuge (part.) — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345—346.
Vom Steppenhuhn und dessen Zuge (part.). — Ibid. XXXI., p. 378—379.
Gefangene Steppenhühner. — Österr. Forstz. VI., p. 141.
Zur Einwanderung des Steppenhuhnes (part.) — Ibid. VI., p. 128.
1889. Zum Zuge des Rosenstares. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 426.
1891. Colymbus arcticus (in Slotwina). — Waidmh. XI., p. 49.
1892. Einwanderung von Birkwild in Ost-Galizien. — Weidm. XXIII., p. 147; Hugos Jagdz. XXXV., p. 152; N. D. Jagdz. XII., p. 187.
Große Flüge von Birkwild. — D. Jäg. XIV., p. 101; St. Hub. X., p. 246.
Über Doppelschnepfen. — Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver., p. 58—61.
1899. Seltenere Eulen (Nyctea ulula erlegt.) — Hugos Jagz. XLV., p. 630.

Kärnten.

1865. Störche an der Glan. — Drau-Post.
1870. Rotfußfalken in Wolfsberg. — Weidm. I., p. 167.
1875. Aquila fulva in Kärnten. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 64.
Pastor roseus in Kärnten. — Ibid. XVIII., p. 434.
1876. Orel skalni (Steinadler). — Háj. Zprávy. I., p. 6.
1878. Ein Eistaucher in Sörg erlegt. — Bl. f. d. Alpenk., p. 7.

1880. Vultur fulvus in Kärnten erlegt. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 373.

Lämmergeier (Vultur fulvus) in Gmünd erlegt. — Mittlg. Orn.-Ver. Wien IV., p. 64; Hugos Jagdz. XXIII., p. 373.

Aasgeier (Vultur fulvus) in Kärnten erlegt. — N. Fr. Presse v. 26. Juli, Morgenbl.; Hugos Jagdz. XXIII., p. 426.

1881. Wildgänse bei Klagenfurt. — Waidmh. I., p. 192.

Ein seltener Vogel (Fulica atra) in Ober-Fellach gefangen. — Ibid. I., p. 72.

Ein Kranich bei Spittal erlegt. — Ibid. I., p. 71.

Seeadler am Wörthersee erlegt. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 517.

Seeadler in Feldkirchen. — Ibid. XXIV., p. 580; Waidmh. I., p. 167.

1882. Adler in den Karawanken. — Waidmh. II., p. 193.

Wildgänse in St. Martin am Techelsberge. — Ibid. II., p. 43.

Rackelhahn im Lessachtal erlegt. — Ibid. II., p. 89.

Weißkopfgeier im Lessachtal. — Ibid. II., p. 174.

Rackelhahn am Dobratsch. — Ibid. II., p. 96; N. D. Jagdz. II., p. 365.

Albinismus bei Rebhühnern. — Hugos Jagdz. XXV., p. 705.

1883. Aasgeier (V. fulvus) in Kärnten erlegt. — Waidmh. III., p. 174.

Geheilter Birkhahn. — Ibid. III., p. 170.

Seltene Gäste (Larus fuscus) am Wörthersee. — Ibid. III., p. 261.

Vom Rackelhahn. — Ibid. III., p. 213—214.

1884. Rackelhahn am Dobratsch erlegt. — N. D. Jagdz., p. 312.

Drei Steinadler in zwei Tagen. — Ibid. IV., p. 202.

1885. Die höchste Schnepfe (Johannisberg). — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 568; Waidmh. V., p. 244.

Hahnenbalze im Herbst. — Ibid. V., p. 9.

Ein seltener Gast (Gyps fulvus). — Ibid. V., p. 56.

1886. Eine seltene Beute (Grus grus). — Ibid. VI., p. 37.

Ein Steinadler bei Arnoldstein erlegt. — Ibid. VI., p. 210.

Ein Rackelhahn im Lessachtal. — Österr. Forstz. IV., p. 173.

Ein Rackelhahn. — Waidmh. VI., 178.

1887. Ein Mönchsgeier. — Österr. Forstz. V., p. 156.
Sägetaucher. — Klagenfurt. Zeitg. vom 28. Jänner, Nr. 22.
Weidmännische Überraschungen (Gypaëtus, recte Gyps fulvus erlegt). — Hugos Jagdz. XXX., p. 538.
1888. Plauderei aus Kärnten (Vultur monachus). — Weidm. XIX., p. 161.
Aasgeier (Gyps fulvus) in Raibl. — Österr. Forstz. VI., p. 194.
Albino einer weißen Bachstelze. — Klagenf. Ztg. Jänner.
Sechs Reiherenten (Fuligula cristata). — Ibid. vom 8. Mai, p. 887.
Eistaucher (Colymbus glacialis?). — Österr. Forstz. VI., p. 104.
Seltene Vogelerscheinungen dieses Winters in Kärnten. — Klagenf. Ztg. vom 25. Jänner.
1891. Jagdliches aus dem oberen Lavanttale (Steinadler). — Waidmh. XI., p. 9.
Fischadler (am Preßegger See erlegt). — Gef. W. XX., p. 343.
Säger (Mergus serrator bei Wolfsberg erlegt). — Waidmh. XI., p. 49.
Ein seltener Gast (Machetes pugnax bei Klagenfurt). — Ibid. XI., p. 144.
Seltenes Wild (Otis tarda). — Österr. Forstz. IX., p. 79.
1892. Eine Zwergtrappe (bei St. Kathrein erlegt). — Weidm. XXIV., p. 107.
1893. Dreizehiger Specht in Kärnten. — Österr. Forstz. XI., p. 124.
1894. Steinadler (b. W.-Bleiberg) erlegt. — Waidmh. XIV., p. 25.
Seltener Gast (Tichodroma im Schulzimmer). — Ibid. XIV., p. 39.
1895. Seltene Jagdbeute (Graue Mantelmöve bei Lavamünd, 13. Februar 1895 erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz., XIII., p. 86.
Polar-Seetaucher (Colymbus arcticus bei Spittal erlegt). — Waidmh. XV., p. 165.
1896. Ein Ohrensteißfuß (in Wolfsberg erlegt). — Ibid. XVI., p. 30.
1897. Weißköpfiger Geier im Radlgraben. — Ibid. XVII., p. 225.

1899. Seltenheit (2 Syrnium uralense bei Wolfsberg erlegt) — Ibid. XIX., p. 282; Hugos Jagdz. XLI., p. 630.

1900. Seltene Gäste (4 Syrnium uralense im Lavanttal erlegt). — Waidmh. XX., p. 15.

Hahnenbalz im Herbst. — Ibid. XX., Nr. 18, p. 254.

Kecker Turmfalke. — Ibid. XX., p. 256.

Krain.

1871. Der Rosenstar in Krain. — Zool. Gart. XII., p. 253.

1873. Bombycilla garrula in großer Menge in Krain. — Ibid. XIV., p. 317.

1874. Cygnus musicus in Krain. — Illustr. Jagdz. I., p. 89.

1878. Vultur fulvus in Groß-Laschiz erlegt. — Wien. Fremdenbl. vom 8. VI.

1884. Rackelhahn bei Moistrana erlegt. — Waidmh. IV., p. 124.

1886. Ein Königsadler. — Österr. Forstz. IV., p. 179.

Eine seltene Beute (Grus grus). — Waidmh. VI., p. 37.

1887. Ein Steinadler gefangen. — Österr. Forstz. V., p. 228.

Seltener Zugvogel (Ibis falcinellus). — Ibid. V., p. 254.

Seltene Jagdbeute (Pelecanus onocrotalus). — Ibid. V., p. 181.

1888. Steinadler in Krain. — Weidm. XIX., p. 440.

Seltene Wintergäste (Bombycilla garrula). — Österr. Forstz. VI., p. 16; Weidm. XIX., p. 169.

(Steppenhuhn in Krain.) — Slovenski Narod. vom 2. Juni.

1889. Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus). — Österr. Forstz. VII., p. 234.

Bartgeier in Krain. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 597; Gefied. W. XVIII., p. 485.

Wilde Schwäne in Krain. — Österr. Forstz. VII., p. 52; Illustr. Jagdz. XVI., p. 276.

Ein Lämmergeier. — Österr. Forstz. VII., p. 158.

1890. Ein Lämmergeier (in Veldes erlegt). — „Vaterland“ vom 25. Mai.

1891. Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus in Dornegg erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 190.

Aufgebaumter Wachtelkönig. — Waidmh. XI., p. 219.

1892. Colymbus arcticus und septentrionalis. — Weidm. XXIII., p. 163 (a. ‚O. J.').
Königsadler (bei Wippach erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV. p. 378; Österr. Forstz. X., p. 138.
1893. (Nisten von Ciconia nigra in Krain). — Gef. W. XXII., p. 432 (a. d. Graz. Tagesp.)
Aasgeier (bei Leipnik) erlegt. — Waidmh. XIII., p. 329. Österr. Forstz. XI., p. 244.
Ein Steinadler. — N. D. Jagdz. XIV., p. 83; Jägerz. B. u. M. IX., p. 192; Österr. Forstz. XI., p. 286.
1898. Zwergtrappe (in Krain erlegt). — Waidmh. XVIII., p. 52.

Litorale.

1888. Der Tordalk (Alca torda) in der Adria. — Zool. Gart. XXXIX., p. 61.
1900. Eine weiße Schwalbe (Istr.) — Waidmh. XX., p. 255—256.

Mähren.

1872. Chytil orla (Adler gefangen). — Háj. p. 448.
Skalní orel zastřelen na Moravě (Steinadler in Mähren geschossen). — Ibid. p. 543.
1875. Aquila fulva und Haliaëtus albicilla in Mähren erlegt. — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 660.
Labuť (Cygnus musicus). — Háj. Mysl. II., p. 24.
1878. Lämmergeier (Vultur fulvus) in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXI., p. 566; Weidm. X., p. 24; Lov. I., p. 56 und p. 91; Vesm. p. 23.
Aquila albicilla in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXI., p. 94.
1879. Aquila albicilla in Mähren erlegt. — Ibid. XXI., p. 94.
Sup bělohlavý (Gyps fulvus bei Blansko). — Lov. p. 74. — Vesm. VII., p. 23.
1880. Weiße Dohle (Budischau). — Verh. naturf. Ver. Brünn XIX., Sitzungsber., p. 59.
1882. Weiße Rebhühner. — Waidmh. II., p. 168.
1884. Rackelhahn bei Goldenstein in Mähren erlegt. — Österr. Forstz. II., p. 309.

1885. Ein verendeter Steinadler. — Österr. Forstz. III., p. 50.
Ornithologisches (Auftreten des Tannenhehers). — Mähr.-schles. Tagbl. Nr. 11.
Eine verspätete Waldschnepfe. — Mittlg. mähr. Jagd- u. Vogelsch.-Ver. IV., p. 15.

1886. Seltene Jagdbeute (Steinadler). — Hugos Jagdz. XXIX., p. 694.
(Nucifraga caryocatactes in Datschitz). — Mittlg. mähr. Jagd- u. Vogelsch.-Ver. V., p. 47.
Eine Brautente (Aix sponsa) in Mähren erlegt. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 123.

1887. Bastard zwischen Birkhuhn und Fasan. — Weidm. XIX., p. 90.
Příspěvek k dějinám myslivosti na Moravě (Beitrag zur Geschichte der Jägerei in Mähren). — Lov. X., p. 50.
Seltene Jagdbeute (Oedicnemus crepitans). — Österr. Forstz. V., p. 301.

1888. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva.) — Österr. Forstz. VI., p. 16.
Zum diesjährigen Tannenheherzug. — Mittlg. orn. Ver. Wien XII., p. 158—159.
Bastard zwischen Birkhuhn und Fasan in Kremsier. — Österr. Forstz. VI., p. 193. — Vesm. XVII., p. 3.
Berichtigung (zu vorstehendem Artikel). — Österr. Forstz. Ibid. VI., p. 231.
Rebhühner (Starna cinerea) auf dem Dache. — N. D. Jagdz. IX., p. 4.
Weißes Rebhuhn. — Waidmh. VIII., p. 278.
Ein doppelherziges Rebhuhn. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 628; N. D. Jagdz. IX., p. 45; Jägerz. B. u. M. IV., p. 174.
Steppenhühner. — Weltbl. von 23. August.
Steppenhühner. — Brünner Morgenp. vom 8. November.
Asiatische Steppenhühner. — Graz. Tagesp. XXXIII., Nr. 19 (Abendbl. vom 20. Juli), p. 3.
Zur Einwanderung der Steppenhühner. — Österr. Forstz. VI., p. 182, Gef. W. XVII., p. 375.
Steppenhühner in Mähren. — Ibid. VI., p. 299.

Seltene Jagdbeute (Otis tarda). — Ibid. VI., p. 68.; Hugos Jagdz., p. 402.

Drop v Čechách a na Moravě (Die große Trappe in Böhmen und Mähren). — Vesm. XVII., p. 155.

Zum Seetaucherzug (Mähr. part.) — Weidm. XIX., p. 191.

1889. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. VII., p. 4.

1890. Silbermöve gefangen. — Waidmh. X., p. 56.

Ořešník (Tannenheher). — Lov. XIII., p. 46.

1891. Kormoran (Phalacrocorax carbo bei Střelic geschossen). — Zeitschr. böhm. Mus.-Ver. Olmütz, p. 32.

Alka malá (Alca torda) in Mähren. — Vesm. XX., p. 227.

1892. Das Vorkommen von Zwergtrappen, Otis tetrax, in Mähren, Österr.-Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163 (aus: „Orn. Jahrb."); Zool. Gart. XXXIII., p. 62.

Steinadler. — Mittlg. n.-österr. J.-Ver., p. 107.

1893. Weiße Rebhühner (Schattau). — Waidmh. XIII., p. 230.

Gyps fulvus bei Helfenstein. — Ibid. XIII., 329.

Pastor rosus. — Mittlg. n.-österr. J.-Ver., p. 230.

1894. Noch ein Rackelhahn (Hosting). — A. uns. heim. Wäld. VI., p. 111—112.

1895. O orlech (Aquila fulva). — Lov. XVIII., p. 11.

Flamingos in Schlesien und Mähren. — A. unseren heim. Wäldern VII., p. 9.

Ein Seeadler (in Ellischau). — Ibid. VII., Nr. 19, p. 8; Jägerz. B. u. M. XI., p. 204; Bohemia vom 30. September.

Seltenes Wild (Branta leucopsis ♀, Colymbus arcticus ♀ ad. in Dürnholz erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 401; Aus uns. heim. Wäld. VII., Nr. 24, p. 10.

1896. Seltene Jagdbeuten (Circaëtus gallicus in Strezelitzen erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 174.

1897. Fünf auf einer Herrschaft (Hrottowitz) und in einer Saison erlegte Rackelhähne.— Hugos Jagdz. XL., p. 413; Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 183.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Skotschau erlegt). Jägerz. B. u. M. XIII., p. 205.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva in Holleschau erlegt). Ibid. XIII., p. 236.

Seltene Jagdbeute (Aquila clánga bei Teltsch). — Z lesů a luhů III., p. 11.

1898. Seltener Abschuß (Pandion haliaëtus bei Branek). Ill. österr. Jagdbl., p. 80.

Letošné poslové jara (Diesjährige Frühlingsboten). — Vesm. XXVII., p. 276.

1899. Čáp černy (Ciconia nigra im Tisser Revier erlegt). — Lov. Obz. II., p. 90.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Aquila fulva erlegt). Ibid. II., p. 10.

Morčák malý (Mergus albellus) bei Stražnitz erlegt.) Ibid II., p. 52.

1900. Zum Herbstzuge unserer Vögel (Oedicnemus oedicnemus). — Ill. österr. Jagdbl. XVI. Nr. 11, p. 167.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Bubo bubo, Colymbus arcticus, Col. septentrionalis, Pastor roseus). — Lov. Obzor III., p. 30.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — 2 große Säger, Falco peregrinus ♀ bei Oslawan erlegt). — Ibid. III., p. 58.

Ořečníci (Die Tannenheher). — Ibid. III., p. 70.

Z říše ptačí (Aus dem Vogelreiche). — Ibid. III., p. 73—75.

Vzácné úlovky (Seltene Jagdbeuten — Strix bubo). — Ibid. III., p. 85.

Ořečníci pozorováni (Tannenheher beobachtet). — Ibid. III., p. 85.

Orel říční (Flußadler erlegt.) — Ibid. III., p. 97.

Z letošního jara (Aus dem diesjährigen Frühlinge. Ankunft der Stadtschwalben). — Ibid. III., p. 110.

Morčák velký (Mergus merganser, 5. August erlegt). — Ibid. III., p. 160.

Orel křiklavý (Aquila naevia bei Lauštorf erlegt). — Ibid. III., p. 161.

Ořečník (Ein Tannenheher bei Brünn [10. September] erlegt). — Ibid. III., p. 182.

Ořečníci (Die Tannenheher b. Boskovitz.) — Ibid. IV., p. 12.

Niederösterreich.

1865. Isländischer Falke und Seeadler bei Marchegg im Februar 1864 erlegt. — Zool. Gart. VI., p. 75.

1867. Bombycilla garrula, häufiges Erscheinen in Niederösterreich. — Ibid. VIII., p. 197—198.

1870. Ein Zwergadler bei Mariabrunn erlegt. — Hugos Jagdz. XIV., p. 498.

1875. Steinadler (in Ebenthal). — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 608.

Zwergtrappe im Marchfeld (1874) erlegt. — „Vaterland" vom 12. Jänner.

Vultur fulvus in Niederösterreich. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 434—435.

Haliaëtus albicilla in Niederösterreich. — Ibid. XVIII., p. 641.

1876. Ein Zwergadler. — Ibid. XIX., p. 292.

1877. Steinadler vom Kronprinzen erlegt. — Ibid. XX., p. 690.

1879. Erlegung eines Seeadlers in Unt.-Gänserndorf. — Mittlg. n.-österr. Jagdz.-Ver., p. 122.

1880. Aquila chrysaëtus in Ulmerfeld. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 124.

Natternadler in Aggsbach erlegt. — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 70; Orn. Zentralbl. VI. 1881, p. 4.

Seltene Jagdbeute (Vultur fulvus bei Krems erlegt). — N. Wien. Tagbl., Abendbl. v. 21. Oktober; Hugos Jagdz. XXIII., p. 523.

Zwei Steinadler erlegt. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 173.

Bleichfarbige Wacholderdrossel. — Mittlg. orn. Ver., p. 24.

1881. Pelikane in Niederösterreich. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 642 – 643.

1882. Seeadler bei Petronell erlegt. — Ibid. XXV., p. 153.

Steinadler im Marchfeld erlegt. — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 31. März.

Fischadler in Ober-Siebenbrunn (B. X.) erlegt. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 197.

1883. Adler bei der Aufhütte. — Waidmh. III., p. 90.

1884. Uralter Seeadler. — Hugos Jagdz. XXVII., p. 55; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 62; Weidm. XV., p. 240.
Seeadler im Mannswörther Revier. — Hugos Jagdz. XXVII., p. 188.
1885. Trappenjagd (bei Himberg). — Waidmh. V., p. 240.
Junge Schnepfen im Wientale. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 313.
1886. An einem Abende drei Fischadler erlegt. — Deutsch. Jäg. VIII., p. 94.
Eine seltene Jagdbeute (Seeadler bei Krems). — Linzer Tagesp. vom 7. Mai; Österr. Forstz. IV., p. 125.
Seeadler (bei Kirchberg a. W. erlegt). — Österr. Forstz. IV., p. 268.
Seltene Jagdbeute (Circaëtus gallicus). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 175.
Schlangenadler im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 349.
Ein seltener Fremdling (Tichodroma im k. k. naturh. Hof-Mus. gefangen). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 11. Dezember Nr. 341, p. 2.
Einen Polartaucher erlegt. — Waidmh. VI., p. 140.
Ein Seerabe (bei Tulln). — Ibid. VI., p. 100.
Wo Vögel in und bei Wien nisten. — Zentralbl. ges. Forstw. XII., p. 434.
1887. Einen Goldadler erlegt. — Österr. Forstz. V., p. 59.
Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 90 (part.).
1888. Einwanderung des Steppenhuhnes. — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 87.
Zum Steppenhühnerzuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345 bis 346 (part.).
Seltene Jagdbeute (Otis tarda). — Jägerz., B. u, M. IV. p. 53.
Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 191 (part.).
Aus Amstetten (Larus argentatus). — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 73.
1889. Abnorme Verhältnisse im Vogelleben dieses Winters. — Ibid. XIII., p. 28.
Abnormitäten des heurigen Winters. — Ibid. XIII., p. 138.

Vom Prater (Ankunft der Ringeltauben und Bachstelzen). — Ibid. XIII., p. 167.

Ankunft der Zugvögel im Wientale. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 185.

Steinadler im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXXII., p. 665 bis 666.

Erlegung eines Steinadlers. — Österr. Forstz. VII., p. 277.

Zahlreiches Erscheinen von Mandelkrähen im Marchfelde. — Gef. W., XVIII., p. 443.

(Rosenstare). — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 400.

Rebhuhnalbíno. — Hugos Jagdz. XXXII, p. 563; Gef. W. XVIII., p. 463.

Steppenhühner a. d. niederösterr.-ung. Grenze. — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 138.

Eine Ringelgans. — Gef. W. XVIII., p. 132.

Seltene Jagdbeute (A. bernicla). — Österr. Forstz. VII. p. 34.

Die Wiener Turmfalken. — Mittlg. orn. Ver. XIII., p. 354.

1890. Adlerbussard im Marchfelde. — Hugos Jagdz. XXXIII., p. 631.

Eine weiße Schwalbe. — Jägerz. B. u. M. VI., p. 175.

Eine Felsenschwalbe (?) auf dem Börsenplatz (in Wien). — „Vaterland" vom 30. Mai.

Einen Steinadler erlegt (bei Sievering). — N. W. Tagbl. (Abendbl.) vom 22. Jänner, Nr. 21, p. 2.

1891. Seltene Jagdbeute (Steinadler in Schönkirchen erlegt). — N. Wien. Tagbl. Nr. 323 vom 24. November.

Schreiadler (b. Stockerau erlegt). — Österr. Forstz. IX., p. 190.

Seltene Jagdbeute (Seeadler in D.-Brodersdorf erlegt). — Gef. W. XX., p. 59.

(Horsten von Bubo bubo bei Melk). — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 259.

Steinadler (im Marchfeld erlegt). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) Nr. 347 vom 18. November.

Steinadler (im Marchfeld erlegt). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 397; Waidmh. XI., p. 299.

Birkwild im Fasanen-Jagdbezirk (Sonneberg). — Gef. W. XX., p. 27.

Die Frühlingsboten 1891 um Wien. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 185.

Die ersten Schwalben. — Ibid. XXXIV., p. 250.

Steppenhühner (im Herbst 1890). — St. Hub. IX., p. 10.

Wanderung des Birkwildes. — Gef. W. XX., p. 438.

Wintergäste in Wien. — Österr. Forstz. IX., p. 27—28.

Brütende Schnepfen in den Donauauen (Stockerau). — Ibid. IX., p. 122.

Zur Verbreitung des Birkwildes in Groß-Zögersdorf, N.-Österreich). —Ibid. IX., p. 116.

Schneeammern in Niederösterreich. — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 27.

1892. Steinadler im Marchfeld (bei Schönkirchen und in Obersiebenbrunn erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV., p. 55.

Vorkommen von Steppenhühnern. — Weidm. XXIII., p. 147.

Steppenhühner im k. k. Wienerwalde. — Hugos Jagdz. XXXV. p. 88.

Aus Österreich-Ungarn (Steppenhühner). — St. Hub. X., p. 95.

Zwergtrappe (im Tullnerfeld erlegt). — Weidm. XXIII., p. 204; N. D. Jagdz. XII., p. 187; Österr. Forstz. X., p. 79.

Steinadler (bei Wiener-Neustadt erlegt). — Hugos Jagdz. XXXV., p. 187.

Über Steinadler im Marchfelde. — Gef. W. XXI., p. 141 bis 142.

Seltene Jagdbeute (Kaiser-, bezw. Steinadler bei Unter-Nalb erlegt). — Jägerz. B. u. M. VIII., p. 185.

Seltene Jagdbeute (Steinadler in Schönkirchen erlegt). — N. W. Tagbl. vom 24. November, Nr. 323.

Obituary: August von Pelzeln. — Ibid., p. 188—189.

1893. Über das Vorkommen des Rosenstars, Pastor roseus. — Weidm. XXIV., p. 330.

Seltene Jagdbeute (Kaiseradler in N.-Ö.). — N.-Böhm. Vogel- u. Geflügelz. VI., p. 8.

Ein großer Zug Bussarde. — N. D. Jagdz. XIII., p. 413.

Kleine ornithologische Notizen. — Hugos Jagdz. XXXVI., p. 503; Gef. W. XXII., p. 508.

Seltene Jagdbeute (Steinadler in Wien erlegt). — N. Wien. Tagbl. vom 29. November, p. 6.

Ein Schwan im Eise (Prater). — N. Wien. Tagbl. vom 31. Jänner; Österr. Forstz. XI., p. 39.

Wilde Schwäne (bei Purgstall). — N. Wien. Tagbl. vom 2. Februar; Österr. Forstz. XI., p. 39.

1894. Ein Polartaucher (bei Wien) mit der Angel gefangen. — N. Jagdz. VII., p. 202.

Zwei Seeadler (in Mannswörth erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVII., p. 86—87.

Seeadler (im Wiener Rayon erlegt). — Ibid. XXXVII., p. 87.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva bei Stockerau erlegt). — Österr. Forstz. XII., p. 96; Jägerz. B. u. M. X., p. 71; N. D. Jagdz. XIV., p. 236.

1895. Die Geschichte von einem an der Wien erlegten (ausgekommenen) Höckerschwan. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 187; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 104.

Ein (entkommener) wilder Schwan. — A. uns. heim. Wäld. VII., p. 7.

Seltene Jagdbeute (Wanderfalke bei Laxemburg). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 129.

1896. Vorkommen eines Buteo ferox in Korneuburg — Hugos Jagdz. XXXIX., p. 119—120; Wild u. Hund II., p. 121; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 110; Waidmh. XVI., p. 142.

1897. Seltene Jagdbeute (Adler bei Marchegg erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 25.

Haselhahn mit weißen Schwingen (bei Gföhl erlegt). — Hugos Jagdz. XL., p. 669.

Aquila fulva bei Zwerndorf (10. Jänner) erlegt. — Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 29.

1898. Seltene Jagdbeuten (Colymbus arcticus b. Gars erbeutet.) — Hugos Jagdz. XLI., p. 342.

Vorkommen des Steppenhuhnes (?) bei Bruck a. d. L. — Weidw.- u. Hundesp. IV., p. 884.

1899. Ringeltauben und Bachstelzen (im Jänner in Deutsch-Brodersdorf). — Ibid. IV., p. 1034.

Steinadler (in Deutsch-Wagram, 19. Jänner, im Marchfeld erlegt). — Ibid. IV., p. 1108; Hugos Jagdz. XLII., p. 181.

Flußadler (bei Horn erlegt). — Bot. a. d. Waldviertel vom 15. Mai.

Seeadler in Großergrund b. Riedling erlegt. — Hugos Jagdz. XLII., p. 501.

Ein Seeadler bei Wien (Korneuburg. Forstbez.). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 356.

1900. Seltene Beute (schneeweißes Rebhuhn, 20. August bei Marchegg erlegt). — Waidmh. XX., p. 15.

(Schwäne bei Wien). — Weidw.- u. Hundesp. V., p. 587.

Ein Steinadler in Niederösterreich. — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 358; Jägerz. B. u. M. XVI., p. 408 und 461.

Ein Lämmergeier (in Marbach a. d. W. im Zwettler Revier erlegt). — N. Wien. Tagbl. vom 6. September, p. 3; Jägerz. B. u. M. XVI., Nr. 18, p. 486. (Erwies sich als „Zeitungsente".)

Oberösterreich.

1875. Rosenstare in Oberösterreich. — Hugos Jagdz. XVIII., p. 434.

1879. Raubmöven (Lestris pomarina) am Traunsee. — Ibid. XXII., p. 650; Gef. W. VIII., p. 547.

1880. Gefrässigkeit des großen Sägers (Mergus merganser), Lambach. — Zentralbl. ges. Forstw. VI., p. 76.

1881. Seltener Fang (Pandion haliaëtus im Attersee an einer Fischangel gefangen). — Waidmh. I., p. 144.

1882. Seltene Jagdbeute (Rackelhahn) in Oberösterreich. — Hugos Jagdz. XXV., p. 217.

1885. Ein weißer Birkhahn (in Gr.-Ramming erlegt). — Waidmh. V., p. 195.

Ein vollkommen weißer Birkhahn. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 370; Deutsch.-Jägerz. VII., p. 169; Österr. Forstz. III., p. 142.

1886. Seltene Beute (Pandion haliaëtus bei Linz a. d. D.). — Österr. Forstz. IV., p. 88.

Zwergtrappen in Oberösterreich und Salzburg. — Ibid. IV., p. 10.

1887. Eine weiße Schwalbe (H. rustica). — Linzer Tagesp. vom 22. November, Nr. 216, p. 3.

Eine seltene Jagdbeute (Ciconia ciconia). — Ibid. vom 21. August, Nr. 190, p. 4.

Seltene Zugvögel (Ciconia ciconia). — Ibid. vom 25. August, Nr. 193, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Mergus merganser). — Ibid. vom 27. Jänner, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Colymbus u. Carbo cormoranus am Traunsee). — Österr. Forstz. V., p. 29.

Kormorane am Traunsee. — Hugos Jagdz. XXX., p. 119.

Seltene Jagdbeute (Kormoranscharbe). — Linzer Tagesp. vom 27. Jänner, p. 3.

1888. Schutz den Steppenhühnern. — Linzer Tagesp. XXIV., Nr. III., p. 4.

Das Steppenhuhn in Oberösterreich. — Linzer Volksbl. XX., Nr. 120 vom 25. Mai, p. 2.

Steppenhühner in Oberösterreich. — Linzer Tagesp. XXIV., Nr. 119, vom 24. Mai, p. 4.

Steppenhühner (Salzburg, recte Oberösterreich).— Deutsch. Jägerz. X., p. 274.

Seltene Gäste (Steppenhühner in Böhmen und Oberösterreich). — Österr. Forstz. VI., p. 134.

Vom Steppenhuhn und dessen Zuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 378—369 (part.).

Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 169 (part.).

1889. Rebhühner mit abnormer Schnabelbildung. — Österr. Forstz. VII., p. 145.

1891. Ein Steinadler (Windischgarsten) erlegt. — Waidmh. XI., p. 203.

Seltenes Wild (Mergus merganser). — Österr. Forstz. IX., p. 79.

Ein glücklicher Schütze (Steinadler im Hochsensengebirge erlegt). — N. Wien. Tagbl., Abendbl., vom 24. Juli, p. 3.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva im Hochsensengebirge erlegt.) — Österr. Forstz. IX., p. 196.

1892. Steinadler (in Frankenburg erlegt). — Österr. Forstz. X., p. 144.

1893. Steinadler (im Revier Offensee erlegt). — Österr. Forstz. XI., p. 184; Deutsch. Jäg. XV,, p. 202.
Ein Schwan (in Zirlau erlegt). — Österr. Forstz. XI., p. 45.
Seidenschwänze (in Schwarzenberg). — Ibid. XI., p. 34.
Wilde Schwäne (Miming). — Ibid. XI., p. 34.

1894. Ein Schwalbennest auf einer Uhr (Sierninghofen). — Gef. W. XXIII., p. 246.

1895. (2 Höckerschwäne b. Grein a. d. D. erlegt). — St. Hub. XIII., p. 225.

Salzburg.

1879. Ein geduldiger Schütze (Gyps fulvus). — Hugos Jagdz. XXII., p. 499.

1890. Auerhahn und Bussard. — Ibid. XXXIII., p. 284.
Kampf eines Auerhahns mit einem Bussard. — Mittlg. orn. Ver. Wien IV., p. 63.

1884. Seemöve im Salzburgischen. — Mittlg. orn. Ver., Sekt. Geflügel- und Brieftaubenz. I., p. 103; Österr. Forstz. II., p. 246.

1886. Weißkopfgeier und Steinadler im Gasteiner Tale).— Österr. Forstz. IV., p. 16.
Unter den Uhus (Lungau). — Hugos Jagdz. XXIX., p. 185.
Zwergtrappen in Oberösterreich und Salzburg. — Österr. Forstz. IV., p. 10.

1887. Jochgeier. — Deutsch. Jäger. IX.; p. 224.

1891. Für Jagdfreunde (Colymbus arcticus und Cygnus musicus in Zell a. See erlegt). — Salzb. Zeit. vom 9. Jänner, p. 2.

1893. Picus tridactylus (bei Hallein erlegt). — Mittlg. orn. Ver. XX., p. 14.

1897. Kuttengeier (im Stubbachtal erlegt). — Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 405; Deutsch. Jäger. XIX., p. 292.

1899. Erlegte Steinadler (Anthering). — Hugos Jagdz. XLII., p. 181.

1900. Störche in Salzburg. — Salzb. Volksbl., Nr. 212 vom 17. November, p. 3.

Schlesien.

1855. Gyps fulvus bei Jungferndorf erlegt. — Wien. Zeit. vom 31. Oktober.

1873. Skalní orel (Steinadler). — Háj., p. 63.

1881. Adler in Schlesien. — Hugos Jagdz. XXIV., p. 707.

1882. Adler in Schlesien. — Zentralbl. ges. Forstw. VIII.

1884. Eine seltene Jagdbeute (Rackelhahn). — Hugos Jagdz. XXVII., p. 225—226.

1885. Weiße Rebhühner. — Gef. W. XIV., p. 475.

1887. Ein weißer Rabe. — N. Wien. Tagbl. vom 17. Jänner, Nr. 16, p. 2.

Eine fruchtbare Rackelhenne. — Deutsch. Jäg. IX., p. 8.

1888. Lämmergeier (Gyps fulvus) in Schlesien gefangen. — Österr. Forstz. VI., p. 61. — Vesm. XVII., p. 144.

Zum diesjährigen Tannenheherzuge. — Mittlg. orn. Ver. XII., p. 158—159 (part.).

1891. Ornithologisches (Karmingimpel). — Österr. Forstz. IX., p. 178.

Ornithologisches (Mergus serrator). — Ibid. IX., p. 134.

1892. Das Vorkommen von Zwergtrappen, Otis tetrax in Mähren, Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163.

1895. Großtrappe (in Dittershof). — Weidm. XXVI., p. 191.

Flamingos in Schlesien und Mähren. — Aus uns. heim. Wäld. VII., p. 9.

Seltene Jagdbeute (3 Kuttengeier in Ober-Tierlitzko). — Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 178.

1896. Ein Steinadler (in Konskau erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 78.

Seltenheit (Gyps fulvus in Reihwiesen erlegt). — Mittlg nat. Ver. Troppau II., p. 75; Ill. österr. Jagdbl. XII., p. 109.

1899. Seltene Jagdbeute (Colymbus septentrionalis bei Freiwaldau erlegt). — Ill. österr. Jagdbl. XV., p. 186; Weidw. u. Hundesp. V., p. 324.

Seltene Eulen (Syrnium uralense erlegt). — Hugos Jagdz. XLV., p. 630.

1900. Sup hnědý (Vultur monachus, erlegt in Kojkovic bei Teschen am 1. Juli). — Lov. Ob. III., p. 136.

Steiermark.

1860. Vultur fulvus in Steiermark erlegt. — Hugos Jagdz. III., p. 348.
1874. Vultur fulvus in Steiermark erlegt. — Ibid. IV., p. 404.
1875. Vultur cinereus auf der Koralpe erlegt. — Ibid. V.
1878. Adlerjagd in Eisenerz. — Hugos Jagdz. XXI., p. 436.
1882. Colymbus arcticus bei Frohnleiten erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 122; Mittlg. orn. Ver. VI., p. 38.
Eine seltene Ente (Anas rutila) in Steiermark. — Hugos Jagdz. XXV., p. 146—147.
Rackelhahn am Schachmann, 25. April erlegt. — Waidmh. II., p. 89.
Ein altersschwacher Geier. — Hugos Jagdz. XXV., p. 419.
Erlegter Flußadler (in Frohnleiten). — Ibid. XXV., p. 739.
1885. Seltenes Wild (Vultus fulvus bei Gleichenberg). — „Deutsche Zeit" vom 18. Juli, p. 5; Österr. Forstz. III., p. 191.
1886. Seltene Beute (Platalea leucorodia). —Waidmh. VI., p. 221; Hugos Jagdz. XXIX., p. 568—569.
1887. Seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. V., p. 151.
Einen Steinadler erlegt. — Waidmh. VII., p. 233.
Rackelhähne erlegt. — Weidm. XVIII., p. 321.
Einen Rackelhahn erlegt. — Hugos Jagdz. XXX., p. 310 bis 311; Österr. Forstz. V., p. 120.
1888. Seeadler (Haliaëtus albicilla) in Steiermark. — Waidmh. VIII., p. 317.
Einen Seeadler in Steiermark erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 311.
Einen Uhu (Bubo maximus) erlegt.) — Ibid. VI., p. 332.
Weißes Haselhuhn (Tetrao bonasia). — Weidm. XX., p. 31; N. D. Jagdz. IX., p. 13; Gef. W. XVII., p. 516.
Eine Brandente (Tadorna cornuta). — Weidmh. XX., p. 142.

Gänsesäger (Mergus merganser). — Waidmh. VIII., p. 48.

Ornithologisches. — Ibid. VIII., p. 103.

Ungewöhnlicher Vogelzug. — Graz. Tagesp. vom 7. Dezember, Nr. 339.

1889. Der große Vogelzug vom 5. bis 6. November 1888 in der Gegend von Graz. — Gef. W. XVIII., p. 75,

Vogel-Albinos. — Österr. Forstz. VII., p. 280.

Fang eines Steinadlers. — Ibid. VII., p. 96.

Erlegung eines Seeadlers. — Ibid. VII., p. 277.

Ein Rackelhahn bei Graz. — Waidmh. IX., p. 117.

Seltene Jagdbeute (Tetrao medius). — Österr. Forstz. VII., p. 102.

1891. Ein Steinadler gelegentlich der Schildhahnbalz erlegt. — Hugos Jagdz. XXXIV., p. 307.

(Steinadler bei Rottenmann erlegt.) — Gef. W. XX., p. 311; Österr. Forstz. IX., p. 134.

(Verendete Trappe). — Gef. W. XX., p. 206.

Als seltene Gäste (Sterna hirundo u. Bubo maximus bei Neumarkt). — Waidmh. XI., p. 107.

1892. Der Vogelkundige P. Blasius Hanf. — Gef. W. XXI., p. 57.

Das Vorkommon von Zwergtrappen, Otis tetrax, in Mähren, Schlesien und Steiermark. — Weidm. XXIII., p. 162—163.

Ein Rackelhahn (am Schöckel bei Graz erlegt). — Waidmh. XII., p. 111.

Ein Leben der Wissenschaft (P. Blas. Hanf). — St. Hub. X., p. 184.

(Tetrao urogallus mit bogenförmig verlängertem Oberschnabel erlegt). — Gef. W. XXI., p. 231; St. Hub. X., p. 382; Jägerz. B. u. M. VIII., p. 88; Weidm. XXIII., p. 303.

Einige Rackelhähne in Mittel-Steiermark (a. d. Schöckel). — St. Hub. X., p. 446.

Seltene Jagdbeute (in Steiermark). — Österr. Forstz. X., p. 192.

1893. (Otis tetrax bei St. Kathrein (1892) erlegt.) — Gef. W. XXII., p. 18.

Seltene Jagdbeute (Gyps fulvus, Praßberger Alm). — Österr. Forstz. XI., p. 226.

Zum Artikel „Vom Auerhahn“ (zweierlei Auerhähne). — Waidmh. XIII., p. 216—217.

Seeadler (im Kainachtal erlegt). — Jägerz. B. u. M. IX., p. 182.

1894. Singschwan (in Rein erlegt). — Österr. Forstz. XII., p. 34.

1895. Eine rare Jagdbeute (Gyps fulvus bei Gleichenberg erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 503; Waidmh. XV., p. 231; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 249.

1896. Aus Steiermark. — Hugos Jagdz. XXXIX., p. 315—316; Gef. W. XXV., p. 117—118; Waidmh. XVI., p. 127.

Vom Vogelzug (aus Judenburg). — Graz. Tagesp. vom 19. März.

1897. Steinadler (bei Eisenerz erlegt). — Weidm. XXVIII., p. 310.

Seltene Gäste (Vultur monachus bei Rohitsch erlegt). — Österr. Forst- u. Jagdz. XV., p. 216; D. Jäger. XIX., p. 198; Hugos Jagdz. XL., p. 439.

1898. Ein Rackelhahn (in Gallmannsegg erlegt). — Weidm. XXIX., p. 259; Hugos Jagdz. XLI., p. 342.

1899. Von zwei seltenen Erscheinungen der steirischen Ornis (Aquila clanga und Lestres parasitica). — Hugos Jagdz. XLII., p. 278 (a. „Orn. Jahrb.“).

1900. Königsadler (recte Gyps fulvus) und Jagdschutz (Wind.-Landsberg). — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 439.

(Stein-) Adlerfang im Todten Gebirge. — Waidmh. XX., p. 242—243; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 359.

Weißes Rebhuhn (Feldkirchen b. Graz). — Weidw. u. Hundesp. VI., p. 1003.

Tirol.

1874. Vultur fulvus und cinereus. — Hugos Jagdz. XVII., p. 717; Weidm. V., p. 204.

Sup bělóhlavý (Weißköpfiger Geier). — Háj. Mysl. I., p. 194.

1880. Steinadler in St. Martin i. Enneberg gefangen. — Hugos Jagdz. XXIII., p. 189.

Aushebung eines Steinadlers. — Mittlg. tirol. Jagd.- u. Vogelsch. Ver. I., p. 282—283; Hugos Jagdz. XXIII., p. 272—273.

Ein Glücksschuß in Tirol (Aberrat. v. Tetrao tetrix). — D. Jäg. III., p. 3—4, m. Abbild.

Vultur fulvus (bei Lienz gefangen). — N. Illustr. Zeit. IX., p. 223.

1881. Ein Adlerhorst (in Pfitsch). — Zool. Gart. XXII., p. 282 bis 283.

1882. Adlerfang in Tirol (Leutasch). — Deutsch. Zeit. vom 15. Juli, Beil. z. Nr. 3783.

Adlerfang in Tirol (Scharnitz). — Waidmh. II., p. 147.

Weiße Hirundo urbica (Jenbach). — Ibid. II., p. 148.

Ein verrückter Auerhahn in Hinterriß. — Deutsch. Jäg. IV., p. 182.

1885. Adler auf dem Fuchsstande erlegt. — Waidmh. V., p. 70.

Ein Steinadlerhorst (Ampezzo). — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 396.

Zwei junge Steinadler. — Waidmh. V., p. 199.

Adlerfang und Horstaushebung. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 476—477.

Adlerfang (St. Anton). — Österr. Forstz. III., p. 154.

Adlerfang (in Trins) in Tirol. — Ibid. III., p. 190.

1886. Ein jugendlicher Adlerjäger (Aquila imperialis?) in Tirol. — Hugos Jagdz. XXIX., p. 189; Illustr. Jagdz.

Kampf zwischen Edelmarder und Auerhahn. — Österr. Forstz. IV., p. 106.

1887. Erfolgreiche Adlerjagd (Aquila fulva) in Vorarlberg. — Deutsch. Jägerz. IX., p. 195.

Die Entführung von Kindern durch Adler (Vorarlberg). — Illustr. Jagdz. XIV., p. 26.

1888. Rackelhahn in der Hinterriss erlegt. — Deutsch. Jäger X., p. 59.

Fang von Steinadlern. — Illustr. Jagdz. XVI., p. 144.

1889. Erlegung eines Steinadlers in Tirol. — Illustr. Jagdz. XVI., p. 205.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila fulva). — Österr. Forstz. VII., p. 168.

Erlegung eines Steinadlers. — Ibid. VII., p. 132.

1890. Zwei (Stein-) Adler erbeutet. — Ibid. VIII., p. 301.

Ein Adlerhorst. — Ibid. VIII., p. 206.

1891. Singschwäne (Bozen). — Waidmh. XI., p. 27.

Regenpfeifer (in Bozen). — Diana. IX., p. 167.

Vom Gardasee (Schwäne und Flamingos). — N. Wien. Tagbl. (Abendbl.) vom 20. August, Nr. 227, p. 4.

Wilde Schwäne (bei Bozen). — Österr. Forstz. IX., p. 22.

Seltene Jagdbeute (Flamingos a. d. Gardasee). — Tierw. I., p. 101.

Einen Adlerbussard erlegt. — Österr. Forstz. IX., p. 122.

Seltene Beute (Buteo ferox). — Waidmh. XI., p. 177.

1892. Steinadler (bei Dornbirn [Vorarlb.] erlegt). — Waidmh. XII., p. 22.

Adlerjagd. — Österr. Forstz. X., p. 204.

Großer Entenflug (Kitzbühel). — Ibid. X., p. 330.

1893. Ein mächtiger Schwarm Enten (Kitzbühel). — N.-D. Jagdz. XIII., p. 133.

1894. Zwei Steinadler erlegt. — Jägerz. B. u. M. X., p. 142; Deutsch. Jäger. XVI., p. 238.

1895. Vom Steinadler. — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 282.

Ausnehmen eines Steinadlerhorstes in Tirol. — Weidm. XXVI., p. 358.

Seltene Jagdbeute (Kaiseradler [?] bei Ried erlegt). — Jägerz. B. u. M. XI., p. 83; Österr. Forst- u. Jagdz. XIII., p. 55.

1896. Einen Steinadler (in Telfs) erlegt. — Jägerz. B. u. M. XII., p. 167.

1897. Ein Adlerhorst ausgenommen (in Paznaun). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 132.

1898. Aushebung junger Steinadler (in Finstermünz). — Hugos Jagdz. XLI., p. 438—439.

Aushebung eines Adlerhorstes (in Finstermünz). — Jägerz. B. u. M. XIV., p. 140.

1899. Adlerfang (2 Stück bei Altfinstermünz). — Weidw. u. Hundesp. IV., p. 1280; St. Hub. XVII., p. 276.

Raubvogelfang (Aquila fulva in Hochfinstermünz). — Diana XVII., p. 69.

1900. (Steinadler, Horstausnahme in Vorarlberg). — Weidw. u. Hundesp. V., Nr. 120, p. 777.

Fang eines Steinadlers (recte Kondors). — Innsbr. Nachr. vom 3. September.

Ein Lämmergeier (Kondor).— Tirol. Bote vom 5. September.

Der Lämmergeier (rekte Kondor) nicht ausgestorben. — N. Tirol. Stimm. vom 5. September.

Fang eines Kuttengeiers (rekte Kondors). — Innsbr. Nachr. vom 13. September.

Lämmergeier (rekte Kondor am Arlberg gefangen). — Deutsch. Jäger XXII., Nr. 27, p. 270.

Gefangener Bartgeier (rekte Kondor bei St. Anton). — Weidw. u. Hundesp. VII., Nr. 126, p. 970; St. Hub. XVIII., Nr. 40, p. 560.

Der am Arlberg gefangene „Lämmergeier" (Berichtig.). — Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 127, p. 1004; Diana XVIII., p. 153—154.

(Steinadler bei Zirl gefangen). — Weidw. u. Hundesp. VI., Nr. 129, p. 1066.

Ungarn.

Ungarn.

1876. Aus Gödöllő (Erlegung eines Stein- und Seeadlers). — Zentralbl. ges. Forstw. II., p. 108.

1879. Erlegung einer Aquila imperialis bei Gödöllő. — Hugos Jagdz. XXII., p. 585; Mittlg. n.-österr. Jagdsch.-Ver., p. 105.

Die Strichvögel u. die Überschwemmung in Ungarn. — Deutsch. Jäger I., p. 68.

1880. Ein Steinadler vom Blitz getroffen. — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 63.

1882. Seeadler bei Petronell erlegt. — Hugos Jagdz. XXV., p. 153.

Vom Plattensee (Ibis religiosa). — Waidmh. II., p. 169.

Schwarze Störche. — Waidmh. II., p. 172.

1883. Eistaucher (am Plattensee). — Hugos Jagdz. XXVI., p. 60; Mitth. orn. Ver. VII., p. 102.

1884. 270 Waldschnepfen in 10 Tagen erlegt. — Weidm. XV., p. 313.

1885. Erlegte Steinadler. — Österr. Forstz. III., p. 190.

Buntfarbige Rebhühner. — Deutsch. Jäger. VIII., p. 17.

1886. Villámsujtotta tuzokok (Vom Blitz getroffene Trappen). — Vadászl. VII., p. 320.

Pelikane erlegt. — Deutsch. Jäger. VIII., p. 174.

1887. Ringelgänse. — Hugos Jagdz. XXX., p. 313.

Eine seltene Beute (Podiceps cristatus). — Österr. Forstz. V., p. 120.

1888. Primitiver Geierfang (Vultur monachus). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 631.

Einen Seeadler in Ungarn erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 332.

A Hirundo rustica magyar nevéről (Über den ungarischen Namen der Hirundo rustica). — Term. tud. Kőzl. XX., p. 201—202.

Seregélyek (Stare). — Ibid. XX., p. 121.

A selymegek (Bombycilla garrula) vándorlásáról (Über das Wandern der Seidenschwänze). — Ibid. XX., p. 68.

Rackelhähne (Tetrao medius in Ungarn). — Hugos Jagdz. XXXI., p. 344.

Einen Rackelhahn erlegt. — Österr. Forstz. VI., p. 123.

Az erdei tyukfélék létfeltételei, különösen a császármadár és sűketfajdról (Die Lebensbedingungen der Waldhühner, besonders über das Haselhuhn u. den Auerhahn). — Vadászl. IX., p. 478—479.

Zum Steppenhühnerzuge. — Hugos Jagdz. XXXI., p. 345 bis 346 (part.).

Vom Steppenhuhne und dessen Zuge. — Ibid. XXXI., p. 378—379 (part.)

A pusztai talpastyuk (Das Steppenhuhn). — Vasárnapi Ujság. XXXV., p. 707—708 m. Abbild.

Zur Einwanderung des Steppenhuhnes. — Österr. Forstz. VI., p. 128.

6 Singschwäne. — Weidm. XIX., p. 177.

Ein Singschwan. — Ibid. XIX., p. 181; Österr. Forstz. VI., p. 28.

Höckerschwan. — Österr. Forstz. VI., p. 11: Gef. W. XVII., p. 59.

Zum Seetaucherzug. — Weidm. XIX., p. 169 (part.).

A madarak vándorlása (Die Wanderung der Vögel). — Ország Világ. IX., p. 394—395 u. 405—406.

A madarak beszéde (Die Sprache der Vögel). — Ibid. IX., p. 491.

Mérges madarak (Giftige Vögel). — Term. tud. Közl. XX., p. 200.

1889. Über den Zug des Steppenhuhnes durch Österreich-Ungarn. — Österr. Forstz. VII., p. 293.

Steppenhühner an der niederösterr.-ungar. Grenze. — Schwalbe XIII., p. 138.

Xema sabinei, keine Art der ungarischen Vogelfauna. — Ibid. XIII., p. 7.

1890. Glücklicher Kugelschuß (zwei Haliaëtus albicilla). — Hugos Jagdz. XXXIII., p. 533.

1891. (Kaiseradler bei Preßburg erlegt). — Mittlg. orn. Ver. XV., p. 259.

Vom II. internationalen ornithologischen Kongresse zu Budapest. — Mittlg. Sekt. Naturk. österr. Tour.-Kl. III., p. 77—78 u. 83.

Ein Eistaucher, Colymbus glacialis (auf der Szamos erlegt). — Weidm. XXIII., p. 87.

1892. Steinadler (in der Tátra) im Eisen gefangen. — Weidm. XXIII., p. 155.

Eine Schnee-Eule (Strix nyctea).— Ibid. XXIII., p. 163.

Bartgeier in Ungarn (zwei Stück auf der Kigyoser Pusta). — Ibid. XXIII., p. 263 (Vgl. Herman, O. Berichtigung).

Fang zweier (ineinander verkrallter) Seeadler (bei Orsova). — Ibid. XXIII., p. 289; St. Hub. X., p. 444.

Steinadler in den kleinen Karpathen. — Weidm. XXIII., p. 362.

Am Velencze-tó. — Österr. Forstz. X., p. 147—148 u. 153—154.

1893. Schneeammern in Ungarn. — Österr. Forstz. XI., p. 52.
Querquedula angustirostris (a. d. Velenczer See erlegt). —Weidm. XXIV., p. 427.
Ein Steinadler (Szegedin). — Ibid. XXV., p. 120; Österr. Forstz. XI., p. 310.

1894. Kranich (in Béllye erlegt). — Weidm. XXV., p. 185.
Die Dürre und der Storch in den Jahren 1863 und 1894. — Aquila I., p. 166—168.
Instituts-Angelegenheiten (der U.-O.-C.). — Ibid. I., p. 171—174.

1895. (Zwei Steinadler in Gődőllő erlegt). — St. Hub. XIII., p. 855; Deutsch. Jäger. XVIII., p. 7; Hugos Jagdz. XXXIX., p. 52.
(Großer Säger in Vajta [Weißenb. Kom.] erlegt). — Österr. Forst.- u. Jagdz. XIII., p. 129.

1896. Seltene Jagdbeute (Aquila imperialis bei Sarosd erlegt). — St. Hub. XIV., p. 72.
Elkésett vándormadarak (Eine Waldschnepfe im Dezember, Komitat Somogy). — Vad. Lap. XVII., p. 14.
Erdei szalonka december végén. (Waldschnepfen Ende Dezember). — Ibid. XVII., p. 43.
Fehér hattyú Bácsmegyében. (Ein weißer Schwan im Bácser Kom., Ungarn). — Ibid. XVII., p. 54.
A héja természetrajzához (Zur Naturgeschichte der Weihen). Auf der Erde in einer Falle gefangene Weihe (Eisenburger Komitat). — Ibid. XVII., p. 55.
Az első vadgalamb (Die erste Wildtaube), Buzias 25. Febr. — Ibid., XVII., p. 94.
Marciusi vadászat a velencei tavon (Märzjagden am See von Velence, Ungarn, Weißenb. Kom.), 2428 Stück Wasserwild. — Ibid. XVII., p. 134.
A nagy-kakas megszólalt (Der Auerhahn balzt). Szepes-Véghely, Zipser Kom., 25. März. — Ibid. XVII., p. 134.
Utóhangok a lefolyt szalonka idényhez (Nachhall zum vergangenen Schnepfenstrich). — Ibid. XVII., p. 143.
Az éneklő madarak óvása Győrmegyében (Schutz der Singvögel im Raaber Komitate). — Ibid. XVII.

Miként bánjunk az elhagyott fogolyfészkekkel (Wie man die verlassenen Rebhühner-Nester behandelt). — Ibid. XVII., p. 223.

Vadmacska egy varjúfészekben (Wildkatze in einem Krähenneste). — Ibid. XVII., p. 230—231.

Elevenen fogott siketfajdtyúk (Lebend gefangene Auerhenne). — Nyitra-Kosztolány. — Ibid. XVII., p. 250.

Pompás vadászzsákmány (Ein Steinadler in Szilvás erlegt.) — Ibid. XVII., p, 294.

Nagyszerű fogolyvadászat Pozsonymegyében (Großartige Rebhuhjagd im Preßburger Komitate; 625 Rebhühner in 6 Stunden erlegt). — Ibid. XVII., p. 323.

A gólya mint nyulpusztító (Der Storch als Hasenvertilger). — Ibid. XVII., p. 334.

A hamvas varjú ravaszsága (Die Schlauheit der Nebelkrähe). — Ibid. XVII., p. 334.

1897. A Lestris parasitica faunánkban (Lestris par. in der Fauna Ungarns). — Természet I., Nr. 3., p. 10.

Az aprómadarak tömeges pusztításáról (Von der Massenvertilgung der kleinen Vögel). — Ibid. II., Nr. 5, p. 11.

Ein 250 Jahre alter Adler (bei Béllye erlegt). — Jägerz. B. u. M. XII., p. 160; Waidmh. XVI., p. 255.)

Ein 250 Jahre alter Adler (bei Béllye erlegt). — Jägerz. B. u. M. XIII., p. 55; Hugos Jagdz. XL., p. 225; Naturalien-Kab. IX., p. 295. (Zeitungsente, vgl. v. Tschusi, Hugos Jagdz. XL., p. 571.)

Fűrj decemberben (Wachtel im Dezember im Eisenburger Komitat). — Vadász. Lap. XVIII., p. 42.

Vadhattyú Nagy-Kűkűllőn (Ein Wildschwan in Nagy-Kűkűllő). — Ibid. XVIII., p. 54.

Erdei szalonka január hóban (Waldschnepfe im Jänner). — Ibid. XVIII., p. 62.

Itt telelt fűrj (Überwinterte Wachtel, Arader Kom.). — Ibid. XVIII., p. 70.

Tavaszi madárvándorlás (Eine Ringeltaube am 4. Februar im Eisenburger Komitat beobachtet). — Ibid. XVII., p. 71.

Itt telelt fűrjek (Überwinterte Wachteln), Somogy. — Ibid. XVIII., p. 82.

Vándormadarak érkezése (Die Ankunft einiger Zugvögel: Wildtaube, Star, Kiebiz, Bachstelze), Somogy. — Ibid. XVIII., p. 111.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfe). — Ibid. XVIII., p. 120, 130—131 u. 144—145.

Hollók Délmagyarországon (Raben in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 120.

Nagy sereg darú (200—300 Kraniche im Flachlande Ungarns). — Ibid. XVIII., p. 134.

Az ölyv természetrajzához (Ölyv és csóka harca). Kampf zwischen einem Bussard und einem Corvus monedula (Ufergegend der Szamos). — Ibid. XVIII., p. 134.

Fakókeselyűk mutatkozása Délmagyarországon. — (Das Auftreten von Gänsegeiern in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 103.

A vadlúd szivós természetéről (Über die zähe Natur der Wildgans). — Ibid. XVIII., p. 191.

A szarka értelméről (Der Verstand der Elster). — Ibid. XVIII., p. 251.

A kigyászsas gyakori előfordulása Délmagyarországon (Über das häufige Auftreten des Schlangenadlers in Südungarn). — Ibid. XVIII., p. 295.

A vadkacsák költéséről Somogymegyében (Über die Brut der Wildenten im Somogyer Komitat). — Ibid. XVIII., p. 295.

Érdekes párbaj (Kampf zwischen einem Adler und einer Schlange, Kom. Bács.). — Ibid. XVIII., p. 223.

A fűlesbagoly kártevéseiről (Über die Schädlichkeit der Ohreule), Ödenburger Kom. — Ibid. XVIII., p. 335.

A törpesasról (Über den Zwergadler). — Ibid. XVIII., p. 351.

Az uhú felnevelése, kitanitása és használata (Aufziehen, Dressieren und Benützung des Uhu). — Ibid. XVIII., p. 357—358 u. 369—370.

Rendellenes csőrképződés a fogolynál (Unregelmäßiger Schnabelbau bei dem Rebhuhn). — Ibid. XVIII., p. 414.

Fűrj december 5 én Szatmáron (Wachtel am 5. Dezember in Szatmár). — Ibid. XVIII., p. 490.

Fehér sólyom (Falken-Albino in Siebenbürgen). — Ibid. XVIII., p. 490.

1898. Északi vándormadarak átvonulása hazánkon (Der Zug der Wandervögel aus dem Norden durch Ungarn). — Ibid. XIX., p. 362.

Kis kacsákat pusztitó gólya (Junge Enten vertilgender Storch). — Ibid. XIX., p. 303.

Szakállas keselyűk Erdélyben (Bartgeier in Siebenbürgen). — Ibid. XIX., p. 442.

A gonosz csóka (Tauben-Nestlinge vertilgende Dohle). Ibid. XIX., p. 243.

A fia foglyok és fácánok felneveléséről (Über das Aufziehen der jungen Rebhühner und Fasanen). — Ibid. XIX., p. 261—264.

Szalonka huzás szokatlan időben (Schnepfenstrich in außergewöhnlicher Zeit). Kom. Pest, am 6. Juli. — Ibid. XIX., p. 271.

Korai fiafoglyok (Vorzeitige junge Rebhühner in Preßburger Kom. am 13. Mai). — Ibid. XIX.. p. 271.

A darvak megfogyatkozása (Die Verminderung der Kraniche). — Ibid. XIX., p. 322.

Jönnek a vadgalambok (Die Wildtauben kommen), Kom. Somogy, Jänner. — Ibid. XIX., p. 42.

Vadhattyúk a Száván (Wildschwäne auf der Száva). — Ibid. XIX., p. 42.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfe). — Ibid. XIX., p. 91, 105—106, 119, 131—132 u. 142—143.

Vizi madarak jelentkezése Délmagyarországen (Das Vorkommen von Wasservögeln in Südungarn). — Ibid. XIX., p. 122.

Korai vadludak a Tisza mentén (Frühzeitige Wildgänse in der Theißgegend). — Ibid. XIX., p. 122.

A kócsagok pusztulása (Die Abnahme der Edelreiher).— Ibid. XIX., p. 162.

Vad-pulykák honositása Magyarországon (Die wilden Truthähne in Ungarn). — Ibid. XIX., p. 162.

Seltene Jagdbeute (Aquila fulva a. d. Raab).— Österr.-Forst.- u. Jagdz. XV., p. 29.

Aus Ungarn (Oologisches). — Zeitschr. Oolog. VIII., p. 34.

1899. A szalonkavonulásról (Über den Schnepfenzug). — Vadász.-Lap. XX,, p. 31.

A siketfajdok elszaporodása Vasmegyében (Die Vermehrung des Auerwildes im Eisenburger Kom.). — Ibid. XX., p. 69.

Az erdei szalonkák érkezése (Ankunft der Waldschnepfe). Ibid. XX., p. 106, 121, 132—133, 146 u. 160.

Az első fürjek (Die ersten Wachteln im Eisenburger Kom.). — Ibid. XX., p. 175.

Érdekes adat a fogoly természetrajzához (Interessante Notiz zur Naturgeschichte des Rebhuhns). — Ibid. XX., p. 255.

Uj madárfaj hazánk faunájában (Eine neue Vogelart — Sylvia orphea — in der Fauna Ungarns). — Ibid. XX., p. 323.

Késői dürgés (September-Balz im Kom. Sopron). — Ibid. XX. p. 323.

Egy fogoly különös viselkedése (Das eigentümliche Benehmen eines Rebhuhns), Kom. Bács-Bodrop. — Ibid. XX., p. 374.

A vándormadarak érkezéséről (Über die Ankunft der Wandervögel). — Zool. Lap. I., p. 5.

A nyirfajd (Das Birkhuhn). — Ibid. I., p. 24—25.

Néhány szó a pirókról (Manches über den Gimpel). — Ibid. I., p. 40—41.

A madarak tojása (Die Vogeleier). — Ibid. I., p. 73—74.

A túzok (Der Trappe). — Ibid. I., p. 74.

A tőke-réce (Die Stockente). — Ibid. I., p. 75—77.

Sylvia hortensis. — Ibid. I., p. 79—80.

A vércse-sólyom (Der Falco tinnunculus). — Ibid. I., p. 107—108.

A mocsári vagy sárszalonka (Scolopax major). — Ibid. I., p. 119.

Viaskodó sasok (Kämpfende Adler). — Ibid. I., p. 128.

A poszáta (Sylvia hortensis). — Ibid. I., p. 128—129.

A darvak, mint az aprómadarak szállitói (Die Kraniche als Transporteure der kleineren Vögel.—Ibid. I., p. 187—188.

Ritka madár (Seltener Vogel in der Plattensee-Gegend; Melanismus von Syrnium uralense). — Ibid. I., p. 240.

Tavaszi madárvonulás (Frühjahrszug). — Termész. II., Nr. 14, p. 10—11.

A harkályról (Der Specht). — Ibid. II., Nr. 15, p. 12.

1900. Az erdei szalonka ivarjai közti különbségről (Der Unterschied zwischen dem Waldschnepfen-Männchen und -Weibchen). — Ibid. III., Nr. 11, p. 11.

Együtt fészkelő madarak (Beisammen nistende Vögel). — Ibid. III., Nr. 15, p. 12.

Harc egy sas és egy ponty között (Kampf zwischen einem Adler und einem Karpfen. — Vadász. Lap. XXI., p. 362.

Van e szüksége a fácánnak vizre? (Trinkt der Fasan Wasser?) — Ibid. XXI, p. 474.

Korai hirnök (Motacilla alba am 7. Jänner im Bácser Kom.). — Ibid. XXI., p. 42.

A túzokok szokatlan megjelenése (Ungewöhnliche Erscheinung der Trappen), Kom. Bács. 10. Jänner. — Ibid. XXI., p. 54.

Megjöttek a vadgalambok (Die Wildtauben sind angekommen, Somogyer Kom., am 29. Jänner). — Ibid. XXI., p. 55.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfen), Somogy. — Ibid. XXI., p. 90.

Vitéz fogolykakas (Ein kühner Rebhahn). — Ibid. XXI., p. 95.

Korai vándormadarak (Feldlerche, Kiebitz, Bekassine und Motacilla alba am 23. und 24. Februar im Komitat Barcs). — Ibid. XXI., p. 95.

Az erdei szalonkákról (Über die Waldschnepfen). — Ibid. XXI., p. 105, 119, 120, 145 u. 158—159.

A nagykakas megszólalt (Auerhahnbalz), Zipser Komitat, am 23. April. — Ibid. XXI., p. 134.

Az általános madárvonulásról, febr. 7.—töl-ápr. 23. ig. (Vom allgemeinen Vogelzuge vom 7. Februar bis 23. April). — Ibid. XXI., p. 240.

A fán költö vadkacsákról (Über die auf Bäumen brütenden Wildenten). — Ibid. XXI., p. 270.

Fürjpuszitás Temesmegyében (Wachtel-Verheerung in Südungarn, Kom. Temes). — Ibid. XXI., p. 283.

A fácáncsibék betegségeiről (Über die Krankheiten der Fasanenjungen). — Ibid. XXI., p. 327—329.

A zöldike (Ligurinus chloris). — Zool. lap. II., p. 9—10.

A baglyok (Die Eulen). — Ibid. II., p. 10.

A kúszó madaraink haszna (Nutzen der Scansores). — Ibid. II., p. 165—166.

A gólya és a halak (Der Storch und die Fische). — Ibid. II., p. 203—204.

Le a fekete rigókkal! (Wegzug der Schwarzamsel!) — Ibid. II., p. 213.

Aus dem zoologischen Laboratorium Dr. Lendl's in Budapest. — Der Präparator, I., Nr. 7, p. 78—80.

Kampf zwischen einem Adler und einem Karpfen. — Jägerz. B. u. M. XVI., p. 439.

Siebenbürgen.

1875. Tauchergans (Mergus merganser). — Zentralbl. ges. Forstw. I., p. 220.

1890. Die weiße Waldschnepfe. — Waidmh. XXI., p. 282.

1891. Seltene Beute (Seeadler und Mönchsgeier). — St. Hub. IX., p. 54.

1893. Erlegter Bartgeier. — Hugos Jagdz. XXXVI., p. 180; Österr. Forstz. XI., p. 45.

1894. Zerstörung einer Reiher-Kolonie. — N. D. Jagdz. XIV., p. 156.

(Sterna anglica bei Kleinscheuern erlegt). — Verh. u. Mittlg. siebenb. Ver. Naturw. Hermannstadt XLIII., p. XXIV.

1896. A gólya, mint nyúlpusztitó (Der Storch als Hasenvertilger). — Vadász. Lap. XVII., p. 271.

A holló természetrajzához (Raben, einen Hasen verfolgend). Ibid., p. 283.

1897. Aus Hermannstadt (Steinadler erlegt). — Waidmh. XVII., p. 39.

1898. Merkwürdige Mißbildung (bei Buteo buteo). — Ibid. XVIII., p. 14—15.

A költözködő madarak vonulása Erdélyben (Der Zug der Wandervögel in Siebenbürgen). — Vadász. Lap. XIX., p. 322.

Sok a gólya (Zu viel Störche), Brassó-Kronstadt. — Ibid. XIX., p. 135.

1899. Ritka madár (Seltener Vogel: Tadorna cornuta in Fogara). — Ibid. XX., p. 43.

Az első vadgalamb (Die erste Wildtaube). Am 23. Jänner. — Ibid. XX., p. 55.

Ritka madarak (Bombycilla garrula in Siebenbürgen). Ibid. XX., p. 55.

1900. Borz és kőszáli-sas viaskodása (Kampf zwischen einem Steinadler und einem Dachse), Nagy-Szeben. — Ibid. XXI., p. 74.

A szalonka éjjeli vonulása (Nachtzug der Waldschnepfen). Háromszékmegye. — Ibid. XXI., p. 414.

Az idei őszi szalonka vonulás Erdélyben (Der heurige Schnepfenzug in Siebenbürgen). — Ibid. XXI., p. 474.

Bartgeier in Siebenbürgen. — Natural. Kabin. XII., p. 84 bis 85.

Kroatien und Slavonien.

1869. La vita animale y: Topografia storico-naturale statistica. sanitaria della città e del circondario di Fiume. — Vienna. Uccelli, p. 65—66.

1875. Ein prachtvoller Lämmergeier (Essegg). — Zentrabl. ges. Forstw. I., p. 500.

1880. Ein Steinadler vom Blitz getroffen (Slavonien). — Mittlg. orn. Ver. IV., p. 63.

1885. Eintreffen der Zugvögel (Kroatien). — Österr. Forstz. III., p. 124.

Eine seltene Jagdbeute (Aquila sp.? in Syrmien). — Österr. Forstz. III., p. 59.

Ein seltener Gast (Colymbus arcticus). — Ibid. III., p. 22.

1886. Pošast šljuka u Hrvatskoj (Schnepfensuche i. Krt.). — Šumarski list X., p. 184.

Seltene Jagdbeute (Seeadler bei Agram). — Österr. Forstz. IV., p. 322.

1887. Weidmännische Überraschungen (Gypaëtus, recte Gyps, fulvus). — Hugos Jagdz. XXX., p. 538.

Seltene Jagdbeute (Haliaëtus albicilla). — Österr. Forstz. V, p. 29.

Schnepfenjagd (211 Waldschnepfen in Miholjac in 8 Tagen). — Ibid. V., p. 101.

Lov na šljuke na vlastelinstvu Dolnjo-Miholjačkom. — Šumarski list. XI, p. 227.

Ubio riedku pticu [crnu kreju] (Dickschn. Tannenhäher erlegt). — Ibid. XI., p. 490.

1888. Schutz und Schonung den Vögeln (Steppenhühner). — Semliner Wochenbl. Nr. 20; Ibid. vom 13. Mai.

(Steppenhuhn in Slavonien.) — Narodne novine (Agram) vom 8. Mai.

Ruska sadža. — Ibid. vom 15. Mai.

Kuhreiher (Ardea bubulcus in Slavonien). — Illustr. Jagdz. XV., p. 370; Österr. Forstz. VI., p. 129.

Divlje guske (Wildgänse). — Šumarski list. XII., p. 152.

1889. Rarität (Garrulus glandarius — Albino, Kroat.). Waidmh. IX., p. 42.

Ein seltener Vogel (Pastor roseus, Kroatien). — Österr. Forstz. VII., p. 156.

1891. Seltener Gast (Anas fusca, Kroatien). — Waidmh. XI., p. 170.

1892. Zwergtrappe. — Österr. Forstz. X., p. 16.

1893. Goldregenpfeifer (in Čabar) erlegt. — Ibid. XI., p. 310.

1898. Szalonkavadászat Horvátországban (Schnepfenjagd in Kroatien). — Vadász Lap. XIX., p. 161—162.

Adlerbussard (in Našice, Slavonien, erlegt). — Grazer Tagesp. vom 29. Oktober.

Schlangenbussard (recte Adlerbussard in Našice erlegt.) — Weidw. u. Hundesp. IV., p. 854.

1899. Kraniche in Kroatien erlegt. — Hugos Jagdz. XLII., p. 731.

1900. A fácán, mint a kigyók ellensége (Der Fasan als Feind der Schlangen). — Vadász Lap. XXI., p. 363.

Bosnien-Herzegowina.

1885. Zur Auerhahnjagd in Bosnien. — Hugos Jagdz. XXVIII., p. 535.

Aus Bosnien (Abzug der Störche). — Ibid. XXVIII., p. 538.

Ornithologisches. — Ibid. XXVIII., p. 124—125.

1886. Adlerjagd des Kronprinzen. — Österr. Forstz. IV., p. 100.

1887. Ein Riesengeier (Gyps fulvus.) — N. Wiener Tagbl. vom 4. Oktober, p. 3.

Jagdliches aus Bosnien (Erbeutung von Gypaëtus barbatus.) — Österr. Forstz. V., p. 239.

Albino (Weißer Rabe) erlegt. — Ibid. V., p. 29.

1888. Seltene Jagdbeute (Gypaëtus barbatus). — Ibid. VI., p. 194.

1889. Jagdbeute aus Bosnien (Gyps fulvus). — Jägerz. B. u. M. V., p. 71.

1892. Die Elsterscharen in der Gegend von Sarajevo. — N. D. Jagdz. XII., p. 323.

1893. Abnorm gefärbte Elster (Bosnien). — Jägerz. B. u. M. IX., p. 182.

1894. Eine rare Akquisition (Ausnahme eines Gypaëtus-Horstes in Bosnien). — Hugos Jagdz. XXXVII., p. 247.

Lämmergeier-Ei (Bosnien). — N. D. Jagdz. XIV., p. 286.

1895. Aus dem Okkupations-Gebiete (Aquila fulva bei Rotimlje erlegt). — Hugos Jagdz. XXXVIII., p. 53.; N. D. Jagdz. XX., p. 151; St. Hub. XIII., p. 166.

1897. Rackelhahn (bei Glamoč, Bosn.) erlegt. — Hugos Jagdz. XL., p. 319; Deutsch. Jäg. XIX., p. 159.

Fremdsprachliche Abkürzungen.

Čes. Mysl. = Česká Myslivost (Prag).

Český Venkov (Königgrätz).

Háj (mit Beilagen: Lověna u. Zlesů a luhů) (Žďár).

Hlasatel hospodářského spolku pro okolí Hradce Králové (Königgrätz).

Hlas Národa (Prag).

Hospodářský Obzor (Prag.)
Lov. Bes. = Lovecká Besédka (Neustadt a. d. Mettau).
Lov. = Lověna, cfr.: Háj.
Lov. Ob. = Lovecký Obzor (Písek).
Mysl. = Myslivec (Prag).
Nár. Pol. = Národní Politika (Prag).
Nár. Listy = Národní Listy (Prag).
Politik (Prag).
Pražský Ill. Kurýr (Prag).
Ratibor (Königgrätz).
Světozor (Prag).
Svět Zvířat (Košíř b. Prag).
Šumavan (Klattau).
Term. = Természet (Budapest).
Ves. = Vesm. = Vesmír (Prag).
Vadászl. = Vadászlap (Budapest).
Zlesů a luhů, cfr.: Haý.
Živa (Prag).
Zool. Lap. = Zoologlai Lapok (Budapest).

Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Von

Dr. Franz Heritsch.

Unter dem obigen Titel erschien in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 7, S. 203—238, ein Artikel aus der Feder des Vizedirektors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn M. Vacek;[1] die Abhandlung, welche sich gegen meine, in dem vorigjährigen Bande der „Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark" veröffentlichten „Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens" (S. 170—224) richtet, ist in einem Stile geschrieben, wie man ihn bei den Publikationen des Herrn M. Vacek, die ähnliche Zwecke verfolgen, gewöhnt ist.[2] Herr M. Vacek pflegt eben die Person nicht von der Sache zu trennen, und so triefen seine „Bemerkungen über die Geologie des Grazer Beckens" von persönlichen Ausfällen, die meist in einem solchen Tone gehalten sind, daß man darauf nicht zu antworten braucht, da sie sich selbst richten.[3] Der Beur-

[1] Siehe dazu F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 306—310.

[2] Siehe folgende Artikel von Herrn M. Vacek: Einige Bemerkungen über die Radstädter Tauern. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1890, S. 131—136. — Schöckelkalk und Semriacher Schiefer, ebenda 1892, S. 32—49. — Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Karbonfauna daselbst, ebenda 1893, S. 401—408. — Einige Bemerkungen über das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang, ebenda 1895. S. 296—305. — Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern, ebenda 1877, S. 55—77. — Zur Geologie der Radstädter Tauern, ebenda 1901, S. 191—213. — Über den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern, ebenda S. 361—397.

[3] Herr M. Vacek hat auch meine verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. Hoernes und Herrn Professor Dr. K. A. Penecke, in seiner

teilung der außerhalb des Streites stehenden sei es vorbehalten, ob es unbedingt notwendig ist, daß Meinungsdifferenzen auf wissenschaftlichem Gebiete in einer solchen Art und Weise ausgetragen werden müssen.

Schon die ersten paar Zeilen der in Rede stehenden Abhandlung Herrn Vaceks muß man, um seine eigenen Worte anzuwenden, als eine Art von „Captatio malevolentiae als klares Kennzeichen für die Tendenz der Schrift“ [1] bezeichnen, in welch letzterer er „nach Advokatensitte den richtenden Leser gegen den Angeklagten einzunehmen“ [2] versucht.

Herr M. Vacek benützt in seiner Streitschrift alle Mittel wissenschaftlicher Dialektik. Besonders eine Stelle seiner Arbeit ist da hochinteressant, nämlich in Bezug darauf, wie man's macht, um den literarischen Gegner umzubringen. Herr M. Vacek schreibt folgendes: [3] „Etwas anderes ist die kurz absprechende Art, in welcher F. Heritsch auch in Fragen der Stratigraphie gegen den Opponenten seines Herrn Professors [4] eine Lanze brechen zu müssen glaubt.“

„So meint derselbe einleitend (pag. 174, l. c.): Auf die Erörterung, die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hoernes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek

---

polemischen Schrift angegriffen. Dem gegenüber muß ich auf das bestimmteste feststellen, daß Herr Professor Hoernes meine Arbeit, die Herrn Vacek so sehr ärgerte, nicht „inauguriert“ hat, da er damals gar nicht in Graz war, sondern sich in Spanien befand (siehe die Richtigstellung in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 305) ferner muß ich mich dagegen verwahren, das „Sprachrohr“ Professor Peneckes zu sein; ich habe die Gliederung des Grazer Palaeozoicums von Professor Penecke in meiner Arbeit verwendet, da diese die einzig richtige ist, während Herrn Vaceks Gliederung falsch ist. Jeder, der über Tektonik arbeitet, übernimmt die Gliederung seines Arbeitsgebietes von seinen Vorgängern und ist doch deswegen noch lange nicht das Sprachrohr seiner Vorgänger.

[1] M. Vacek, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 33.

[2] M. Vacek, Verhandlungen, 1892, S. 33.

[3] M. Vacek, Verhandlungen, 1906, S. 218.

[4] Gemeint ist Herr Professor Hoernes.

ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllitgruppe angehören und das Liegende des Schöckelkalkes bilden, isoliert geblieben."

„Wie man sieht, erledigt F. Heritsch eine wissenschaftliche Diskussion im Handumdrehen. Er erklärt den Mann, auf welchen er speziell dressiert ist, kurzweg für literarisch mausetot und wickelt hurtig dessen isolierte Überreste in einen gesperrt gedruckten Satz, von dem er sich offenbar eine lapidare Wirkung auf den Leser verspricht."

Zu diesen Ausführungen Herrn Vaceks habe ich folgendes zu bemerken. Ich habe nach dem obenzitierten Satz in meiner Arbeit eine Anmerkung, die auf Diener: Bau und Bild der Ostalpen, S. 467, verweist. Hätte sich nun Herr Vacek die Mühe genommen, das Zitat nachzulesen, so hätte er wohl gesehen, daß Diener folgendes schreibt: „Vacek vergleicht Clars Grenzphyllite und Schöckelkalke mit den obersilurischen Schiefern und Kalken des Reiting und Reichenstein in den Eisenerzer Alpen, bestreitet aber die Existenz eines zweiten Schieferhorizontes im Hangenden der Schöckelkalke und hält die Semriacher Schiefer für gleichwertig mit seiner Quarzphyllitgruppe. In der Diskussion, die sich über diese Frage zwischen Hoernes und Vacek entsponnen hat, ist der letztere Beobachter bisher isoliert geblieben."

Herr Vacek unterschiebt also mir den Satz, daß er mit seiner Ansicht isoliert blieb, während ihn Professor Diener schrieb. Ich berief mich durch das Zitat auf eine Autorität, was Herr Vacek, wie ich annehmen will, übersehen hat. Ich erledige auch nicht wissenschaftliche Diskussionen im Handumdrehen, denn ich begründe meine Stellungnahme gegen Herrn Vacek in der Frage Schöckelkalk-Semriacher Schiefer nicht nur durch das Zitieren fremder Anschauungen, sondern auch durch eigene Beobachtungen, was Herr Vacek auch übersehen hat.[1]

[1] Das meiner Arbeit beigegebene Profil Steinberg-Linneck (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 200) hat Herr M. Vacek merkwürdigerweise ganz übersehen. Dieses Profil dürfte, da es die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer ganz

Noch etwas möchte ich anführen, was für die „Bemerkungen“ Herrn Vaceks charakteristisch ist. Ich berichtete in meiner Arbeit (S. 224) über den Fund einer Heliolites porosa am Wildfeld durch Professor Hoffmann und über den Fund derselben Versteinerung durch mich auf dem Gößeck (Reiting). Herr M. Vacek behandelt nun den Fund Hoffmanns ziemlich eingehend, während er den meinen in einem kurzen Satz abtut. Herr M. Vacek schreibt (S. 238) folgendes: „Wie ich meinen Notizen entnehme, trifft man hier oben auf dem Wege von Wildfeld über Moosalpe zu Mooshals und ebenso auch auf der Linsalpe gegen Krumpenhals braunanwitternde Mergelschiefer, die so ziemlich das Aussehen der Calceolaschichten des Lantsch zeigen. Diese „Mergel lagern dem massigen Obersilurkalk des Wildfeld-Reichenstein unkonform auf und erlauben daher keinen stratigraphischen Schluß auf das geologische Alter ihrer unmittelbaren Unterlage, des Reichensteinkalkes“.

Dazu möchte ich bemerken:

1. Herr M. Vacek weiß seinem Aufnahmsbericht[1] zufolge nichts von solchen Mergellagern am Wildfeld-Reichenstein.

2. Woher weiß Herr Vacek plötzlich, daß diese Mergel den Calceolaschichten am Lantsch ähnlich schauen? (Dabei ist zu bemerken, daß am Lantsch die Calceolaschichten überhaupt nicht als Mergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt sind.) Sollte das Herr Vacek erst seitdem wissen, seit ich über den Fund von Heliolites porosa am Wildfeld berichtete? Dazu will ich gleich bemerken, daß Herr Vacek seit dem Erscheinen meiner Arbeit (Mitte April als Separat-

unwiderleglich zeigt, Herrn Vacek recht unbequem sein, denn hier ist das gegenseitige Verhältnis von Kalk und Schiefer so deutlich aufgeschlossen und in keiner Weise durch Brüche verschleiert, daß diese Stelle allein genügt, um Herrn Vaceks Taxierung der Semriacher Schiefer als Quarzphyllite hinfällig zu machen. (Siehe dazu F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens; Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, Nr. 11, S. 306).

[1] M. Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, S. 77.

abdruck) unmöglich am Wildfeld gewesen sein kann, da er seine „Bemerkungen“ noch im April schrieb und dieser Monat zu geologischen Beobachtungen im Hochgebirge doch etwas ungeeignet ist.

3. Woher weiß Herr Vacek, daß die Mergelschiefer am Wildfeld und am Krumpenhals unkonform über den Reichensteinkalken liegen? Weder im Aufnahmsbericht noch in seiner Abhandlung über den Erzberg[1] steht etwas davon, daß den Kalken des Reichenstein-Wildfeldstockes Mergelschiefer „unkonform“ aufgelagert sind.

4. Merkwürdig ist auch, daß die Mergelschiefer mit Heliolites porosa (woher weiß Herr Vacek überhaupt, daß das in Rede stehende Fossil aus den Mergelschiefern stammt?) am Wildfeld unkonform über den Reichensteinkalken liegen, während meine Heliolites porosa aus dem konkordant in die Reitingkalke, die dasselbe Alter wie die Reichensteinkalke haben, eingeschlossenen Kalken stammt!

Aus allem dem geht hervor, daß Herr Vacek seine oben zitierten Zeilen im Studierzimmer geschrieben hat, ohne daß auch nur etwas davon durch Beobachtungen gestützt wäre.[2]

---

[1] M. Vacek, Skizze eines geologischen Profils durch den steirischen Erzberg. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1900. S. 23—32.

[2] Herr M. Vacek wirft mir an einer Reihe von Stellen vor, daß meine Karte des Lantschgebietes und meine Profile roh und ungenau sind; doch ist es mir an keiner Stelle passiert, daß ich ein ganzes Schichtglied bei einer Aufzählung übersehen hätte. (Siehe diese Arbeit S. 156.) Herrn Vaceks Arbeitsmethode scheint eben nicht überall ganz gründlich zu sein. Als Beispiel dafür möchte ich den Streit über die „Glarner Doppelfalte“ zwischen Herrn Professor A. Heim und Herrn M. Vacek anführen, wo Herr Vacek ein Urteil abgab, ohne die Gegend zu kennen. Herr Professor A. Heim schreibt (Die Glarner Doppelfalte. Vierteljahrschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft, 1882) folgendes: „Es war von vornherein zu erwarten, daß es den meisten Geologen, welche das betreffende Gebiet (d. i. die Glarner Alpen) nicht selbst gesehen haben, kein Leichtes sein würde, diese ungeheuere Lagerungsstörung (nämlich die Glarner Doppelfalte) anzunehmen; allein es war uns doch überraschend, daß die erste öffentliche gedruckte Opposition von einem Geologen ausging, der das betreffende Gebiet noch mit keinem Auge gesehen hatte! Dennoch hatte

Nun möchte ich noch einem Vorwurf, den Herr Vacek mir macht, entgegnen. Er sagt, daß meine Arbeit mir von meinen Professoren „suggeriert" worden sei Diesem Vorwurf ist an anderer Stelle entgegengetreten worden.[1] Durch diese Behauptungen des Herrn M. Vacek wird mir jede Persönlichkeit abgesprochen, ein Vorgang, der ärger ist, als „nach Advokatensitte gegen den richtenden Leser einnehmen". Ich finde dieses Vorgehen des Herrn Vicedirektors gegen mich, den „grünen geologischen Anfänger", nicht besonders fein. Ich glaube, daß jeder, auch wenn er Anfänger ist, das Recht hat, persönlich genommen zu werden.

Nun will ich auf die Erörterung der Ansichten des Herrn M. Vacek eingehen und zuerst seinen Aufnahmsbericht[2] besprechen und dann mich dem neuesten Artikel über die Geologie des Grazer Beckens zuwenden.

Herr M. Vacek (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879, Heft IV. p. 726 etc.) bereits eine fertige Theorie: Die Schiefer unter dem Verrucano sind älter als dieser, die Fischschiefer, Nummulitenkalke und eocänen Sandsteine nur an den Abhängen angelagerte Fetzen, welche sich in den jetzigen Tälern bildeten, die damals schon Fjorde waren etc.; eine Überschiebung ist nur in geringem Maße vorhanden, die Glarner Doppelfalte existiert nicht. — Man muß den betreffenden Aufsatz von Vacek selbst lesen, um über die Unfehlbarkeit und Kühnheit zu staunen, mit welcher derselbe alles schon aus der Ferne besser weiß als diejenigen, welche jahrelang das betreffende Gebiet erst sorgfältig untersucht hatten, bevor sie sich von dem Gewicht der Tatsachen zu ihrer Auffassung und zur Veröffentlichung derselben haben treiben lassen.

„Wessen Geist sich schon im voraus vor der Kenntnis der Tatsachen in eine Meinung so sehr hinein zu verbeißen imstande ist, der schon alles weiß, bevor er es gesehen hat, der hält leider meistens in der Folge unwillkürlich die geistigen Augen fest zugepreßt. Dies gilt nun umsomehr, wo, wie in diesem Falle, nur eitel Phantasie die Grundlage dieser Meinung war. Die Tatsachen, die damit im grellsten Widerspruche stehen, werden dann gewaltsam gequetscht und die gewünschte heterogene Form hineindisputiert."

Diese Worte werfen ein ganz merkwürdiges Licht auf viele andere Behauptungen des Herrn M. Vacek. Wie viele von den „unkonformen Lagerungen", die Herr Vacek annimmt, sind wohl nur von ihm „gesehen worden", während alle anderen Beobachter andere Verhältnisse sahen!

[1] R. Hoernes, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 305.

[2] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41—50.

Wenn ich nun zuerst den Aufnahmsbericht bespreche und dann erst mich der Erörterung der Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens zuwende, so bin ich mir wohl bewußt, daß Wiederholungen nicht zu vermeiden sind; und doch scheint es mir besser zu sein, die Besprechungen der beiden Artikel zu trennen.

A.

Dr. Clar war der erste, der eine genaue Gliederung der palaeozoischen Bildungen des Grazer Beckens gab[1]; er unterscheidet von unten nach oben:

1. Grenzphyllit, ein graphitisch glänzender, dunkler Schiefer, reich an ockerhaltigen Quarzlinsen.

2. Schöckelkalk, stets sehr wohl stratifizierter, meist sehr reiner, weiß und blau gebänderter Kalkstein, gewöhnlich senkrecht auf die Schichtflächen zerklüftet, zur Höhlenbildung disponiert, nur bei Radegund lokal Rhodocrinus enthaltend, sonst leer.

3. Semriacher Schiefer, eine mit Graphitschiefer beginnende Reihe vielfarbiger Grauwackenschiefer mit Übergängen in Quarz- und Kalkphyllite, von denen besonders ein chloritisch gefleckter grüner Schiefer für die Stufe charakteristisch ist.

4. Kalkschiefer, eine Folge von Kalk- und Schieferlamellen, von denen bald die ersteren, bald die letzteren überwiegen, sodaß Schiefer- und Kalkbänke wechseln, doch ist der Charakter der Stufe ein kalkiger. Ziemlich reich an Crinoiden-Stielgliedern.

5. Dolomitstufe, eine Wechsellagerung der Gesteine der eben genannten Stufe mit dunkelblauem, hackigem, wohlgeschichtetem Dolomit, mit Mergel und klüftigem, körnigem Quarzit, einzelne bituminöse Kalkbänke enthaltend, welche von Korallendetritus erfüllt sind, an dem auch die Dolomite partizipieren.

6. Diabasstufe. In den oberen Schichten der vorgenannten Stufe gewinnen die Dolomite das Übergewicht und wechsellagern mit sehr wohl stratifizierten Bänken von Schaal-

[1] Clar, Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, S. 62.

stein und feinkörnigem, dunklem Grünstein, der im Dünnschliff neben schwarzen Nadeln eines amphibolischen Minerals zwei Feldspate zeigt, von denen der eine in wasserhellen Lamellen, der andere in vielbuchtigen opakweißen Kristallen erscheint. Am Schluß der Dolomitstufe am Hochlantsch wurde dieses Gestein in einer mächtigen Bank anstehend gefunden.

7. Korallenkalk, wohlgeschichtete dunkle Kalke, wie sie schon in der Dolomitstufe erschienen, enthalten hier allein Korallendetritus, Bivalven, Gasteropoden und Clymenien. Einer jener roten Mergel, die hier als Zwischenschichten fungieren, enthält am Gaisberg bei Graz reichliche Orthis- und spärliche Trilobitenreste.

8. Hochlantschkalk, lichtblaurötlicher, massiger, schlecht stratifizierter, in mehrklaftrige Bänke geordneter, mit rot belegten Ablösungsflächen brechender, zur Höhlenbildung geneigter reiner Kalkstein, nur undeutliche stengelige Auswitterungen zeigend, und daher noch nicht vollständig sicher gestellt (Polyparien-Auswitterungen des Herrn Dr. Andrae auf der Spitze des Hochlantsch).

9. Gangdiabas. Eine gesonderte Erwähnung gebührt noch dem durch makroskopische, grünlichweiße, undeutlich kontourierte Feldspate porphyrartig erscheinenden Grünstein, welcher in verschiedenen Stufen der Formationen aufsetzt, dessen reichlichster Anstand auf der Wallhüttenalp bekannt ist und der auch auf der Teichalpe und dem Zachersattel spärlich auftritt.

In dieser Gliederung bemerkt Herr Professor Dr. K. A. Penecke folgendes[1]: „Scheiden wir aus Glied 7 dieser Reihe den Clymenienkalk von Steinbergen aus und fügen ihn als 9. Glied ihr an, so haben wir eine Schichtfolge gegeben, wie sie den tatsächlichen Verhältnissen entspricht". Herr Professor Penecke hat im Hochlantschkalk (im engeren Sinn, wenn wir die Barrandei-Schichten von vornherein wegrechnen) eine Vertretung des Mitteldevon nachgewiesen.

Die Gliederung, die Herr Professor Penecke gibt, ist die einzig berechtigte, ihr bin auch ich in meiner Arbeit gefolgt.

[1] Penecke, Das Grazer Devon, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 571.

Herr Professor Penecke gliedert die palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Becken in folgender Weise:

1. Grenzphyllit mit Crinoiden 2. Schöckelkalk mit Crinoiden 3. Semriacher Schiefer	tieferes Silur.
4. Nereitenschiefer und Crinoidenkalke mit Pentamerus pelagicus Barr.	ober. Silur, Etage E. Barr.
5. Quarzitstufe. Etage F. Barr.	unteres Unterdevon.
6. Barrandeischichten [1] Etage G. Barr.	oberes Unterdevon.
7. Kalkschiefer der Hubenhalt (= Cultrijugatus-Schichten?) 8. Calceola-Schichten	unteres Mitteldevon.
9. Bank mit Cyathoplyhlum quadrigeminium Goldf. Hochlantschkalk (= Stringocephalenkalk)	oberes Mitteldevon.

10. Clymenienkalk (oberes Oberdevon[2]).
11. Schwarze Tonschiefer am Eingang des Schloßwastelgrabens (unteres Carbon?).

Herr M. Vacek hat das Grazer Becken aufgenommen und folgende Schichtfolge aufgestellt:[3]

1. Gneisgruppe;
2. Glimmerschiefergruppe;
3. Quarzphyllitgruppe;
4. Schöckelgruppe;
5. Lantschgruppe;
   a) graphitische Schiefer,
   b) Kalkschiefer mit Einlagerungen von Bythothrephisschiefern und Crinoidenkalk,

[1] Die Barrandeischichten entsprechen dem Korallenkalk. Auf die verschiedenen Deutungen des Alters der Barrandeischichten will ich hier nicht eingehen. Siehe dazu Penecke: l. c. S. 576—579 und meine Arbeit, S. 176 u. 177.

[2] Unteres Oberdevon fehlt.

[3] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Becken. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 41—50.

c) quarzitähnlicher Sandstein mit Lagern von grünen Diabasen und Diabastuffen,
d) dichte, rauchgraue Kalke mit faseriger Textur (Osserkalk).

6. Mitteldevongruppe;
7. Clymenienkalke von Steinbergen;
8. Carbonische Schichten in der Breitenau;
9. Hochlantschkalk (Trias);
10. Gosau;
11. Tertiär.

Mit diesen Gruppen, die „unkonform" über einander liegen sollen, werde ich mich in den folgenden Zeilen beschäftigen. Ich will nur noch einige einleitende Worte sagen, um das Verständnis zu erleichtern.

Herr M. Vacek rechnet die Semriacher Schiefer zu seiner Quarzphyllitgruppe; seine Schöckelgruppe umfaßt Grenzphyllit und Schöckelkalk; seine Lantschgruppe die Kalkschieferstufe und die Quarzitstufe; was es mit dem Osserkalk ist, werde ich später ausführen. Herrn Vaceks Mitteldevongruppe sind unsere Barrandei-Schichten. Die Behauptung des Auftretens von Carbon in der Breitenau und von Trias am Hochlantsch wird ebenfalls später eingehend gewürdigt werden. Herrn Vaceks „triassischer Hochlantschkalk" gehört teils zu den Calceola-Schichten, teils zum Stringocephalenkalk. — Nun will ich den Aufnahmsbericht des Herrn M. Vacek besprechen.

Herr M. Vacek scheidet in den von ihm aufgenommenen archaeischen Gebieten der Ostalpen drei durch Discordanzen scharf von einander getrennte Gesteinsgruppen aus: 1. die Gneisgruppe; 2. die Granatenglimmerschiefergruppe; 3. die Quarzphyllitgruppe, indem er dem Vorgang Staches folgt, der zuerst die versteinerungsleeren, kristallinischen Habitus zeigenden Bildungen der Ostalpen auf Grund ihres petrographischen Charakters gliederte[1]. Nach dem obigen Schema hat Herr Vacek das Archaeische kartiert.

In wie weit die scharfe Trennung zwischen Gneisgruppe und Glimmerschiefergruppe berechtigt ist,

[1] Die palaeozoischen Bildungen der Ostalpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, S. 333—417.

soll vielleicht ein anderesmal erörtert werden. In Bezug auf die Quarzphyllitgruppe werde ich in einer anderen Arbeit zeigen, daß Herr M. Vacek in der „Grauwackenzone“ Obersteiermarks vieles zur Quarzphyllitgruppe zählt, was ihr gar nicht angehört.

Daß Herr Vacek auch im Grazer Becken einen mächtigen Gesteinkomplex, der nachweislich zum Silur gehört und in welchem gar kein Quarzphyllit zu finden ist, der Quarzphyllitgruppe zuzählt, soll in den folgenden Zeilen gezeigt werden.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsberichte [1] folgendes: „Geht man in der Gegend von Kathrein, Passail oder Semriach von dem quarzphyllitischen Untergrundriegel nach Süden gegen die den Horizont auf lange Strecke scharf begrenzenden steilen Kalkwände der Zetz oder des Schöckels, dann findet man über der alten Basis der Quarzphyllite zunächst eine, in der Regel nur gering mächtige Ablagerung von dunklen, graphitischen Tonschiefern, die vielfach von kieseligen Lagen durchsetzt sind und häufig kleine pyritische Nester eingesprengt enthalten. Nach oben entwickeln sich zunächst dunkle, etwas mergelige Kalke, die höher reinen, wohlgeschichteten, nicht selten schon gebänderten Kalken weichen, während zu oberst dichte graue Kalke und Dolomite von halb kristallinem Aussehen folgen, welche die Hauptmasse der Ablagerung bilden überall, wo die Schichtgruppe vollständiger erhalten ist. Nach der bekannten Lokalgliederung Dr. Clars haben wir es hier mit den als Grenzphyllit und Schöckelkalk bezeichneten zwei tiefsten Gliedern der altsedimentären Schichtfolge des Grazer Beckens zu tun, welche zusammen eine einheitliche stratigraphische Gruppe bilden, die wir der Kürze halber als Schöckelgruppe bezeichnen wollen.“

Herr M. Vacek spricht die in der Passailer Mulde liegenden Schiefer als Quarzphyllit an. Wie Herr M. Vacek die Passailer Schiefer als Quarzphyllit ansprechen konnte, darüber möchte ich eine Stelle aus Professor R. Hoernes

[1] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 44.

Schrift: „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer“ [1] zitieren: „Es ist mir unerfindlich, wie Vacek von diesen Schiefern sagen kann, daß sie ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zumeist ‚typische Quarzphyllite‘ sind. Ich muß gestehen, daß ich in Verlegenheit wäre, wenn ich aus der Gegend von Passail, Semriach und Peggau ein Handstück von „typischem Quarzphyllit“ auftreiben wollte. Die Hauptmasse der dortigen Schiefer wird von einem recht bezeichnenden Gestein gebildet, welches in vollkommenster petrographischer Übereinstimmung auch in der Nähe von Graz, auf der Platte und am Rainerkogel auftritt: ein grüner chloritischer Schiefer, welcher häufig schwarze Flecken aufweist. Es gelingt leicht, zu zeigen, daß die letzteren von Hornblenden herrühren, welche in gewissen Lagen des Schiefers deutlich hervortreten. Ich konnte an vielen Stellen lagenweise Abänderungen im Semriacher Schiefer beobachten, welche in ihrem Habitus mehr einem porphyrischen Massengestein gleichen, in welchem größere Hornblendekristalle in einer feinkörnigen, hellgrünen Grundmasse stecken. Diese charakteristischen grünen Schiefer werden zumal an ihrer Basis von Tonschiefern und graphitischen Schiefern begleitet, welche auch nirgends den Habitus ‚typischer Quarzphyllite‘ zeigen, zumal Quarz weder in den im allgemeinen sehr milden Schiefern als Hauptbestandteil, noch besonders häufig in Sekretionen auf Adern und in Nestern auftritt. Letzteres ist nur in den unter dem Schöckelkalk auftretenden erzführenden Schiefern der Fall.“

Nach Herrn Dr. Ippen,[2] der die Semriacher Schiefer und die ihnen äquivalenten Grünschiefer der Neumarkter Mulde untersucht hat, wäre wenigstens ein Teil der Semriacher Schiefer als „Noricit“ anzusprechen.

Aus den oben zitierten Worten Vaceks geht hervor, daß er die Passailer Schiefer als Quarzphyllit taxiert und ihnen unkonform die „Schöckelgruppe“ aufgelagert sein läßt. Geht

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 259.

[2] J. A. Ippen, Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1896, S. 223.

man aber nicht wie Vacek von Norden, gegen die „steilen Kalkwände der Zetz oder des Schöckel", sondern von Süden her gegen sie, so sieht man folgendes: Über den Glimmerschiefern und Gneisen erhebt sich teils mit Zwischenlagerung des Grenzphyllites, teils ohne dieselbe der gegen NW einfallende Schöckelkalk, über den sich dann in ganz unzweifelhafter Weise der Semriacher Schiefer legt; das ist der Fall beim Gehöft Hofstädter (nördlich des Niederschöckel), ferner im oberen Poniglgraben, wo man sehr gut den allmählichen Übergang des Schöckelkalk in den Semriacher Schiefer beobachten kann, in dem nämlich zuerst ganz schwache Einlagerungen von Schiefer im Kalk erscheinen, die dann mehr und mehr an Mächtigkeit gewinnen, bis endlich die Hauptmasse des Schiefers am Sattel Gschaid erreicht ist[1]; dann allerdings werden die Schiefer von Gschaid von denen des Lambachgrabens getrennt durch einen Bruch[2], doch beeinträchtigt dieser Bruch in keiner Weise die Klarheit der Überlagerung des Kalkes durch den Schiefer. Dieser Bruch — in meiner Arbeit nannte ich ihn Arzberger Bruch — läßt sich an der Nordseite des Zetz, des Patschaberges, Sattelberges, der Garracherwände und des Schöckel durch verfolgen. Da bei ihm der Nordflügel abgesunken ist, so entspricht ihm die scheinbar tiefe Lage der Schiefer gegenüber den Kalken. Der Arzberger Bruch dürfte noch viel weiter gegen Westen reichen, als ich in der meiner Arbeit beigegebenen Kartenskizze zeichnete,[3] er dürfte wohl bis zum Leberbruch reichen. Geht man nämlich von Radegund über die Ruine Ehrenfels zum Göstinger Almhaus und weiter über den Niederschöckel zum Gehöft Hofstädter, so verquert man folgendes Profil: Über die Glimmerschiefer mit den in sie eingelagerten Gneisen legt sich ober der Ruine Ehrenfels und unter dem Gehöft Klammlipp der Schöckelkalk, ohne daß

[1] F. Heritsch, Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 195.

[2] F. Heritsch, l. c., S. 195.

[3] Heritsch, l. c., S. 220.

Grenzphyllit vorhanden wäre, eingeleitet von einem Basalkonglomerat. Der Schöckelkalk hält mit konstantem NW-Fallen an über den ganzen Niederschöckel, der gegen NW von dem steilen Abbruch der NW fallenden Schichtköpfe des Schöckelkalkes gebildet wird. Tief abgesunken liegt dann beim Gehöft Hofstädter Semriacher Schiefer, und zwar typischer Grünschiefer — Noricit — doch so, daß man die Auflagerung des Schiefers auf den Kalk gut beobachten kann. Zwischen dem NW-Abhang des Niederschöckels und dem Gehöft Hofstädter dürfte noch der Arzberger Bruch durchstreichen.

Steigt man von Radegund auf den Schöckel, so sieht man die Glimmerschiefer und Gneise hoch aufragen; darüber folgt der NW einfallende Schöckelkalk, der mit gleichem Einfallen den ganzen Berg zusammensetzt. Steigt man vom Schöckel direkt gegen Norden ab, so kommt man etwa zwischen den Isohypsen 900 und 1000 auf einen Quellenhorizont (Kalte Rinne usw.), der durch das Ausstreichen des auf der Nordseite des Schöckels vorhandenen Grenzphyllites bedingt wird. Und gegen Norden folgt dann die mächtige Masse des Semriacher Schiefers, der das ganze Passailer Becken zusammensetzt.

Legt man ein Profil über das Schöckelkreuz, so sieht man, daß die Gneise und Glimmerschiefer über dem Sattel des Schöckelkreuzes hinüber reichen auf die Nordseite, wo dann unmittelbar die mächtige Masse der Semriacher Schiefer folgt, die man auf dem Weg über Pflenzengreith, Breitenau und Ankenhofen gut studieren kann. Und kein einziges der Gesteinsstücke, die man dort schlagen kann, sieht einem Quarzphyllit ähnlich, immer sind es Grünschiefer. Auch im Profil über das Schöckelkreuz ist es das Durchstreichen des Arzberger Bruches, das die tiefe Lage der Schiefer gegenüber den Kalken bedingt.

Allerdings, wenn man mit vorgefaßten Meinungen hinaus geht, dann ist es möglich, die hier vorliegenden Lagerungsverhältnisse in das Schema der unkonformen Lagerung einzuzwängen. An dem Profile, das Herr M. Vacek vom Zetz gibt[1], sieht man, wie Herr Vacek sich die Verhältnisse auf

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

der Nordseite des Zetz-, Patschaberg-, Sattelberg und Schöckelzuges vorstellt. Den unter 45° gegen NW einfallenden Gesteinen der „Granatenglimmerschiefergruppe" ist „unkonform" der Quarzphyllit aufgelagert und diesen beiden Gruppen ist „unkonform" die „Schöckelgruppe" aufgelagert. So stellten sich die Lagerungsverhältnisse nach Herrn Vacek dar. In seinem Profil erscheinen die Schöckelkalke des Zetz fast ganz flach gelagert, nur eine ganz schwache Synklinale bildend. In Wirklichkeit kann man aber überall, auch beim Gehöft Eibisberger ein Einfallen der Kalke unter 45° gegen NW beobachten. Wie stellen sich da nun die Lagerungsverhältnisse dar? Es schießen eben die Schöckelkalke des Zetz unter die „Quarzphyllite", die vom Eibisberger zum Pommesberg und von da weiter gegen Norden ziehen ein und die „Quarzphyllite" sind eben die silurischen Grünschiefer, unsere Semriacher Schiefer.

Herr M. Vacek schreibt ferner:[1] „Wenn man von einem beliebigen Beobachtungspunkte in der Gegend von Fladnitz, Passail oder Semriach aus den Blick nach Süden richtet, dann sieht man den Horizont auf meilenweite Strecken hin bedeckt von dem Schichtkopfe jener Kalkmasse begrenzt, die in ihren höchsten Gipfeln die hohe Zetz, den Patschaberg, Sattelberg und den Schöckel bildet. Schon aus dem Umstande, daß man es hier mit einem gegen die Mulde abbrechenden Schichtkopfe zu tun hat, wird jeder Geologe folgern, daß die Kalke das höhere, die Schiefer in der Mulde das tiefere Glied sein müssen, da im entgegengesetzten Falle, wenn die Kalke ihre Schichtflächen der Mulde zukehren würden, das landschaftliche Bild ganz anders sein müßte. Jeder Zweifel muß aber schwinden, wenn man von einem der genannten Orte aus eine der Kalkhöhen ersteigt und so die hier überall gut aufgeschlossene Schichtfolge kreuzt. Man verquert auf diesem Wege zunächst die kristallinischen Schiefer in der Muldentiefe und gelangt sodann an jeder beliebigen Stelle dieser meilenlangen Strecke an das schwarze Band der Grenzphyllite, aus denen sich nach oben die Kalke allmählich entwickeln. Schon

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

diese Reihenfolge allein muß jeden, der einigermaßen sein Denkvermögen in Tätigkeit setzen will, darüber belehren, daß die Auffassung Doktor Clars eine Unmöglichkeit einschließt, da man nach seiner Darstellung die Reihenfolge Semriacher Schiefer, Schöckelkalk, Grenzphyllit finden müßte. Der Grenzphyllit liegt aber hier mit aller Evidenz zwischen dem Schöckelkalk und den tiefer liegenden Schiefern der Passail-Semriacher Mulde."

Herr M. Vacek will dadurch seine Ansicht aufrecht erhalten, daß die Schiefer von Semriach-Passail Quarzphyllite seien. Nehmen wir nun an, die Passail-Semriacher Schiefer seien Quarzphyllite. Wie würden sich nun die geologischen Verhältnisse im oberen Rötschgraben, bei Peggau und im Profil Peggau-Hochtrötsch gestalten?

Verfolgen wir die „Quarzphyllite" von Semriach gegen Peggau, so sehen wir den „Quarzphyllit" ganz normal aufgelagert dem Schöckelkalk, der auch nach Herrn Vacek die prallen Wände bei Peggau bildet. Es fällt der Schiefer nicht unter den Kalk ein, wie Herr M. Vacek, dies auf zwei Profilen zeichnet.[1] Die eben zitierten Profile in M. Vaceks Arbeit sind einfach unrichtig, ihre Darstellung beruht auf einem Beobachtungsfehler. Es liegt der Kalk nicht, wie Herr M. Vacek es in Figur 2 bezeichnet, der Hauptsache nach horizontal, sondern er ist sehr bestimmt aufgerichtet mit südöstlichem Einfallen, und auf ihm liegt der Semriacher Schiefer. Es ist an diesem gegenseitigen Lagerungsverhältnis nicht der mindeste Zweifel. Aus der Tatsache, daß die „Quarzphyllite" von Semriach über dem Schöckelkalk liegen, geht mit großer Bestimmtheit hervor, daß es sich da auf gar keinen Fall um die Quarzphyllitgruppe im Sinne von Herrn M. Vacek handeln kann, sondern daß es nur der den Schöckelkalk überlagernde Semriacher Schiefer sein kann, den Herr M. Vacek in ganz unbegreiflicher Weise seiner Quarzphyllitgruppe zurechnet. Ich will die Verhältnisse im oberen Rötschgraben erörtern, die, wie Herr M. Vacek aus mir ganz unbegreiflichen Gründen

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 44, 45.

sagt, „schon größere Schwierigkeiten bieten, daher zu Streitobjekten wie geschaffen sind.“ [1]

Herr M. Vacek gibt ein Profil,[2] welches an einer ganzen Reihe von Stellen anfechtbar ist. Er zeichnet im Rötschgraben auf beiden Seiten des Tales die Schichten der Dolomitstufe (das ist also unteres Unterdevon nach der Gliederung von Dr. K. A. Penecke, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 584). Das stimmt nun mit der Wirklichkeit schlecht überein, denn in diesem Teil des Rötschgrabens (eigentlich müßte er schon Augraben heißen), welchen das Profil trifft, besteht die eine Talseite aus der Dolomitstufe, die andere aus Schöckelkalk,[3] eine Wirkung des Durchstreichens des Leberbruches. Daß es sich da wirklich um Schöckelkalk handelt, steht außer Frage, denn die Kalke im Augraben sind die unmittelbare Fortsetzung derjenigen des Niederschöckel; daß andererseits das Gehänge des Augrabens am rechten Ufer von der Dolomitstufe gebildet wird, zeigt erstens die petrographische Zusammensetzung dieser Schichten — es sind Dolomite und Quarzite, die teils von Diabasstufen, teils von Diabasen selbst überlagert werden —, die für das untere Unterdevon, Quarzitstufe der Einteilung von Penecke, bezeichnend ist. Direkt beweisend aber ist dafür, daß es sich um die Quarzit-(Dolomit-) Stufe handelt, die Tatsache, daß diese Schichten an der Teilung des Rötschgrabens, im Augraben und Rannachgraben von Schichten mit Heliolites Barrandei überlagert werden; ich fand dort in einem Steinbruch Favosites styriaca, Pachypora cristata und Pachypora orthostachis, Fossilien, die für die Korallenkalke des Plabutsch, oberes Unterdevon, bezeichnend sind.[4]

Die „Dolomitstufe“ samt den „Korallenkalken“ ist nur im Profile des Herrn Vacek unkonform angelagert den „Quarzphylliten“, auf welchen der Jägerhof steht; es muß sich nun

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer, S. 43. Vierte Zeile von unten.

[2] M. Vacek, l. c., S. 95.

[3] Siehe Profil bei R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 273.

[4] F. Heritsch, Studien über die Tektonik . . ., S. 192.

jedem Beobachter, der die Lagerungsverhältnisse nicht mit der unkonformen Brille ansieht, die Tatsache aufdrängen, daß man es hier nicht mit zwei tektonisch selbständigen Gesteinskomplexen zu tun hat, wie es nach Herrn Vaceks Profil erscheinen möchte. Die „Quarzphyllite" des Jägerhofes sind Grünschiefer, echte Semriacher Schiefer, die vollkommen konkordant unter die Schichten der Dolomitstufe einfallen und sich zwischen der Tasche und Tanneben vollkommen konkordant auf die Schöckelkalke legen. So stellen sich die Lagerungsverhältnisse dar, ohne die Annahme einer unkonformen Lagerung. Und auch daraus wird es ganz klar, daß man es im Gebiet zwischen Rötschgraben und Peggau nicht mit Quarzphylliten zu tun hat, wie Herr M. Vacek möchte, sondern daß die Clar'sche Gliederung: Grenzphyllit, Schöckelkalk, Semriacher Schiefer, Dolomitstufe u. s. w. auf jeden Fall aufrecht zu erhalten ist.

Da nach der Darstellung des Herrn M. Vacek die Schiefermulde von Passail-Semriach der Quarzphyllitgruppe angehört, so müßten auch die von Semriach in nordwestlicher Richtung gegen den Hochtrötsch zu sich erstreckenden Schiefer Quarzphyllite sein. Wie das mit den im folgenden mitgeteilten Beobachtungen stimmt, werde ich sofort erörtern.

Geht man von Peggau aus der Straße nach Frohnleiten entlang, so befindet man sich immer im Schöckelkalk, der in guten Aufschlüssen an der Badelwand bloßliegt. Bei der Einmündung des Badelgrabens in das Murtal sind in einem kleinen Steinbruch graphitische Schiefer im Schöckelkalk eingelagert aufgeschlossen, vielleicht ein Zeichen, daß man sich in den tiefsten Partien des Kalkes befindet. Gegen Semriach zu folgen dann Schiefer, die „Quarzphyllite" Herrn Vaceks, die auf dem Kalk liegen und auch ziemlich hoch an dem Südgehänge des Hochtrötsch hinaufreichen, wo sie dann von der Quarzitstufe überlagert werden. Es treten hier die „Quarzphyllite" als ein zwischen Schöckelkalk und Quarzitstufe eingelagertes Gesteinskomplex auf. Bedarf es da noch eines Beweises, daß die „Quarzphyllite" der Mulde von Passail und Semriach nicht Quarzphyllite, sondern viel jüngere Schiefer seien?

Auf die ganz unmöglich anders zu deutenden Profile, die das wirkliche Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer zeigen, wurde an anderer Stelle hingewiesen. Herr Professor R. Hoernes hat das Profil Maria Trost-Platte besprochen,[1] während ich das Profil Steinberg-Linneck genau erörtert habe.[2]

Über die tektonischen Verhältnisse des Annagrabens habe ich schon in meiner Arbeit einiges erörtert; dabei wurde auch das Profil des Herrn M. Vacek besprochen. Doch soll weiter unten noch einmal auf diese Region zurückgekommen werden, da sie ein gut aufgeschlossenes Bruchgebiet darstellt.

„Herr Vacek hat, wie mir scheint, einerseits auf Grund einer von ihm behaupteten (vielleicht nicht einmal zutreffenden) petrographischen Ähnlichkeit des Semriacher Schiefers mit gewissen, von ihm als der „Quarzphyllitgruppe" angehörig bezeichneten Gesteinen anderer Gegenden, — andererseits auf Grund irriger Beobachtung über Lagerungsverhältnisse und Schichtfolge, die bisher von allen Beobachtern in Übereinstimmung mit Clar gedeuteten Beziehungen zwischen Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in ganz anderer Weise gesehen, als alle Vorgänger."[3]

Wenn wir uns nun fragen, wie es geschehen konnte, daß bei einer Detailaufnahme ein so großer Irrtum möglich war, wie es möglich war, daß das gegenseitige Lagerungsverhältnis von zwei so großen und mächtigen Gesteinskomplexen, wie es Schöckelkalk und Semriacher Schiefer sind, vollständig verkannt werden konnte, so sehen wir, daß es „nur durch eine Verwechslung, wie sie allerdings bei Detailaufnahmen nicht vorkommen sollte, möglich war, daß Vacek zu der Ansicht gelangen konnte, daß Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in der in Rede stehenden Gegend die umgekehrte

---

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 266.

[2] Heritsch, Tektonik . . ., S. 182, 200. — Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Becken. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 308.

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 253.

stratigraphische Stellung einnehme, welche ihnen Dr. C. Clar zuschrieb“[1].

Ein großer Beobachtungs-Irrtum, der vielleicht auf Nichtbeachtung der älteren Literatur zurückzuführen ist, liegt in folgenden Worten des Herrn Vacek[2]: „Die Schöckelgruppe läßt sich mit denselben Charakteren von der äußersten Ostspitze der Zetz über den Patschaberg, Sattelberg, Schöckel, Hohe Rannach und Eggenberg bis an die Mur verfolgen, wo die Kalke zu beiden Seiten des Tales jene malerischen, schroffen Massen bilden, welche der Fluß zwischen Gratwein und Stübing und ebenso nördlich von Peggau durchbricht. Auf der ganzen eben erwähnten Strecke lagert die Schöckelgruppe unzweifelhaft über den zungenartig bis an die Mur vorgreifenden Quarzphylliten. Verfolgt man jedoch vom Ostabfalle der Zetz her den Südrand der Kalkmassen, dann findet man dieselben sowohl in der Zetz als im Schöckelstocke unmittelbar auf den Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe aufruhend, wobei die basale Bildung der Grenzphyllite zumeist fehlt. Die Gesteine der Schöckelgruppe lagern also übergreifend über einem alten Relief, das zum Teil von Quarzphyllit, zum Teil von Granatenglimmerschiefer gebildet wird, und folgen augenscheinlich der muldenförmig erweiterten Kontaktgrenze dieser beiden kristallinischen Gruppen.“

Nach Herrn M. Vacek wären also die Kalke der Murenge zwischen Gratwein und Stübing Schöckelkalk. Wie stimmt das nun mit der Tatsache, daß die Kalke des Eggenberger Heliolites Barrandei und Favosites styriaca enthalten?

Wie will Herr M. Vacek die Tatsache, daß unter den „Schöckelkalken“ des Eggenberges wechsellagernd Dolomite und Quarzite mit einer Einlagerung von Diabastuffen liegen, welches Profil mit dem Devonprofil des Plabutsch genau stimmt und ihm, wie die Fossilfunde zeigen, gleich ist, erklären, da doch nach ihm der Eggenberg aus Schöckelkalken besteht? Liegt vielleicht hier gar die silurische „Schöckelgruppe“ un-

[1] R. Hoernes, l. c., S. 263.

[2] M. Vacek, Verhandlungen, 1891, S. 44.

konform über der unterdevonischen Dolomitstufe? Am Anfang des Rötschgrabens hat man folgendes Profil[1]: Über den Semriacher Schiefern des Hiening, die das Hangende des Schöckelkalkes des Herrmannskogels bilden, liegen Bythotrephisschiefer und Kalkschiefer mit Crinoiden, die dann von Dolomiten und Quarziten in Wechsellagerung, in Steinbrüchen prächtig aufgeschlossen überlagert werden; darüber folgen die Diabase und Diabastuffe des Harizgrabens, welche dann wieder von einer Dolomitbank überlagert werden, deren Hangendes die Kalke des Eggenberges sind, welche die für die Barrandei-Schichten (oberes Unterdevon) bezeichnenden Versteinerungen enthalten und welche Herr M. Vacek als Schöckelkalk anspricht. Der ganze, vollkommen konkordant gelagerte Gesteinskomplex fällt gegen Südosten ein.

Verfolgt man die überall gut aufgeschlossenen Quarzite und Dolomite durch den isoklinal gebauten Rötschgraben, so kommt man schließlich an der Teilung des Grabens, im Augraben und Rannachgraben zu der Stelle, an der ich, wie schon öfter erwähnt wurde, in einem Steinbruch Fossilien, die für die Barrandei-Schichten bezeichnend sind, gefunden habe. Verfolgt man nun die gegen Südosten einfallenden Barrandei-Schichten gegen Hohe Rannach, so hat man beim weglosen Aufstieg auf diesen Berg immer die südöstlich einfallenden Barrandei-Schichten, die die ganze Hohe Rannach und den Geierkogel zusammensetzen. Herr M. Vacek allerdings behauptet, daß die Hohe Rannach aus Schöckelkalk besteht. Daß dies vollständig unrichtig ist, zeigen uns die Funde von Versteinerungen, die bezeugen, daß man hier Kalke der Stufe mit Heliolites Barrandei vor sich hat.

Herr M. Vacek hat den Bruch auf der Leber bei seiner Detailaufnahme übersehen. In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse auf der Leber schreibt Vacek folgendes[2]: „Die unkonforme Lagerung der Gruppe (nämlich der

[1] Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 274.

[2] M. Vacek, Die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 45.

Lantschgruppe M. Vaceks = Quarzitstufe K. A. Peneckes), besonders der graphitischen Kalkschiefer, mit denen die Serie in der Regel beginnt, über den Kalken des Schöckel kann man Auf der Leber, Graz N, sehr klar beobachten. Von dem Passe Auf der Leber baut sich die tiefste schieferige Abteilung gegen Unter-Rannach auf. Am Krail folgt die zweite Abteilung der Gruppe, die hier wie in der ganzen Umgebung von Graz in der Facies von zumeist ziemlich reinen Quarziten entwickelt ist, die vielfach in Dolomite übergehen. Von Krail nach Süden streichen die Gesteine der mittleren Abteilung Lantschgruppe über den Admonterkogel nach der Umgebung von Gösting. An anderer Stelle sagt Herr M. Vacek[1]: Die kalkigen Schiefer von Frohnleiten bilden vielmehr das genaue Äquivalent der kalkreichen Schiefer auf der Leber, die auch hier unkonform über Schöckelkalk lagern und mit einer graphitisch gefärbten Partie beginnen. Diese Schiefer auf der Leber wurden von Dr. Clar mit den alten Schiefern der Semriach-Passailer Mulde, deren stratigraphische Position unter der Schöckelgruppe oben nachgewiesen wurde, unrichtiger Weise vereinigt. Die Schiefer auf der Leber haben jene stratigraphische Position, die Clar seiner Stufe „Semriacher Schiefer" zuschreibt, und es läge nahe, den Lokalnamen auf diese jüngeren Schiefermassen einfach zu beschränken, wenn er nicht unglücklicherweise von einer Lokalität genommen wäre, an welcher tatsächlich viel ältere Bildungen auftreten, welche durch die ganze Mächtigkeit der Schöckelgruppe von den Schiefern auf der Leber stratigraphisch getrennt sind."

Mit diesen Worten hat Herr M. Vacek zugestanden, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt. Woher weiß Herr M. Vacek aber, daß die Schiefer auf der Leber gleich alt mit jenen bei Frohnleiten sind?

Was nun die Lagerungsverhältnisse auf der Leber betrifft, so ist festzustellen, daß die auf der Leber liegenden Schiefer — zu unterst sind es eben flächige Tonschiefer, die dann gegen oben zu in Grünschiefer, typische Semriacher

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 47.

Schiefer übergehen — nicht, wie Vacek sagt „unkonform“ auf den Schöckelkalken aufliegen, sondern, mit ihnen durch zahlreiche Übergänge verbunden, aus ihnen sich allmählich entwickeln.

Ferner baut sich auch nicht „die tiefste schiefrige Abteilung (nämlich der Lantschgruppe“) gegen Unter-Rannach auf, sondern die Schiefer auf der Leber schneiden scharf an den Kalken des Geierkogels und der Rannach ab, eben an jener Verwerfung, die Herr M. Vacek übersehen hat.

Herr M. Vacek hat es ferner ganz übersehen, daß die Schiefer auf der Leber von Kalken, und zwar von ganz typischen Schöckelkalken überlagert werden, gerade so, wie sie von solchen unterlagert werden. Es liegt hier eine Überschiebung in der Nähe eines Bruches vor. Und diese Kalke schneiden scharf ab an den Kalken der Hohen Rannach, die Unterdevon-Versteinerungen geliefert haben, welche letztere bezeugen, daß die Kalke der Hohen Rannach den Korallenkalken des Plabutsch im Alter gleichzustellen sind.

Wir sehen, wenn wir auf der Leber stehen, die den Sattel im Osten begrenzenden Berge aus Schöckelkalken mit einem der Hauptsache nach gegen Nordwesten gerichteten Fallen und nordost-südwestlichen Streichen und im Westen des Passes die Hohe Rannach, aus Barrandei-Schichten bestehend, mit demselben Streichen und Fallen. Wird da nicht jeder Beobachter, der nicht die „unkonforme Brille“ auf hat, sofort einsehen, daß es sich nur um einen das Streichen querenden Bruch handelt?

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsbericht folgendes[1]: „Geht man von demselben quarzphyllitischen Untergrunde der Passail-Semriacher Zone aus nach Norden hin gegen die Höhen des Lantschgebietes, dann findet man über derselben Basis von Quarzphyllit eine von der eben beschriebenen (nämlich der „Schöckelgruppe“) gänzlich abweichende Schichtfolge. Zwar eröffnen auch im Norden von Passail graphitische

[1] M. Vacek, Die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1891, S. 44.

dunkle Schiefer die Serie. Dieselben sind aber zum Unterschiede von den oben beschriebenen Grenzphylliten immer rein kalkiger Natur und vielfach von dunklen, an den Schichtflächen graphitisch abfärbenden Kalken durchsetzt. In dem Maße, als sich nach oben die graphitischen Beimengungen allmählich verlieren, entwickelt sich ein Komplex lichter Kalkschiefer, vielfach unrein durch Zusatz von sandigem und detritischem Materiale und nicht selten Linsen und Lagen von Eisenstein oder Ankerit einschließend. In den höheren Lagen dieses Schieferkomplexes treten häufig die als Bythotrephis bezeichneten Spuren, sowie Einschaltungen von Crinoidenkalk auf."

„Schon in der obersten Partie dieser Kalkschieferabteilung begegnet man zuweilen Lagen von unreinen Diabastuffen, sowie dicken Bänken eines grauen Quarzsandsteins, die nach oben überhandnehmen und zu einem an 1000 Fuß mächtigen Komplex von zum Teil auch sehr reinen, quarzitähnlichen Sandsteinen sich entwickeln. In der oberen Hälfte dieses Komplexes schalten sich mehrfach Lager von grünen Diabasen und bunt anwitternden Diabastuffen ein."

Nach oben werden die Sandsteine ziemlich rasch wieder durch Kalke verdrängt, welche vorwiegend dicht und rauchgrau von Färbung, in der Regel eine eigentümliche flaserige Textur zeigen. Die Mächtigkeit dieser Kalkabteilung, welche das obere abschließende Glied der in Rede befindlichen Schichtserie bildet, dürfte jener der tieferen Abteilung gleichkommen. Diese Kalke spielen auf der Hochfläche des Lantschstockes eine sehr wichtige Rolle. Sie bilden die Gipfel des Buchkogel, Osser, Heulantsch, zeigen sich im oberen Tyrnauer Graben mächtig entwickelt und setzen auch die östliche Partie des eigentlichen Hochlantsch zusammen. Dieselben sind aber ihrer Verbreitung und stratigraphischen Position nach gänzlich verschieden von jenen Kalkmassen, welche man in der Literatur mit dem Namen „Hochlantschkalk" belegt hat, der, wie wir später sehen werden, ein viel jüngeres Glied bildet.

„Die oben besprochene, durch Lagerung, Verbreitung und allmähliche Übergänge der einzelnen Abteilungen auf das klarste als eine stratigraphische Einheit sich darstellende Gruppe wollen wir, der Kürze halber, nach ihrem Hauptverbreitungsgebiete

als Lantschgruppe bezeichnen. Dieselbe lagert im Hochlantschgebiete zum Teil über Hornblendegneis, zum Teil über Quarzphyllit."

Ehe ich auf die Besprechung dieser Angaben des Herrn M. Vacek näher eingehe, will ich, um mir den Vorwurf zu ersparen, daß ich nur das wiederhole, was mein von mir hochverehrter Lehrer sagt, einige Worte desselben zitieren[1]: „Es sei gestattet, noch mit wenigen Worten der „Lantschgruppe" Vaceks zu gedenken, welche ebenso wie seine „Schöckelgruppe" unglücklich bezeichnet und unrichtig zusammengefaßt ist. Während wir oben sahen, daß Vaceks „Schöckelgruppe" außer dem Grenzphyllit und Semriacher Schiefer noch eine ganze Reihe von Vorkommnissen der Dolomit- und Quarzitstufe umfaßt, finden wir in Vaceks „Lantschgruppe" außer dem von Clar als crinoidenführenden Kalkschiefer, als Dolomitstufe und Diabasstufe unterschiedenen Gebilden auch noch solche zusammengefaßt, welche gewiß teilweise in ein tieferes Niveau gehören und zeitliche Äquivalente des Semriacher Schiefers und des Schöckelkalkes darstellen. Es sind dies die Kalkschiefer und Flaserkalke der Gegend von Frohnleiten, welche auch an der Zusammensetzung des Lantschstockes in großem Ausmaße beteiligt sind und dort insbesondere den Heulantsch und Osser zusammensetzen. Diese Kalkschiefer gehören gewiß nicht, wie Vacek angibt, insgesamt in das Hangende des quarzitischen Sandsteines und der Diabasstufe, sondern es sind in ihnen wenigstens teilweise auch ältere Glieder der ganzen Schichtreihe mit vertreten. Es scheint zum mindestens sehr wahrscheinlich, daß in der Gegend von Frohnleiten die Facies der Kalkschiefer, vom „Grenzphyllit" angefangen, durch alle unteren Glieder der Clar'schen Schichtreihe bis an die Basis des durch Heliolites Barrandei Pen. gekennzeichneten Korallenkalkes hinaufreicht. Mit dieser Annahme ließe sich wenigstens die Tatsache, daß hier eine sehr mächtige Reihe von Kalkschiefern unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge aufsetzt, am leichtesten

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 264.

erklären, jedenfalls aber reichen unsere heutigen Erfahrungen nicht aus, die dortigen sehr mächtigen und einförmigen Kalkschiefer in genauerer Weise mit den von Clar in der näheren Umgebung von Graz so richtig unterschiedenen einzelnen Stufen zu parallelisieren. Deshalb ist Vaceks Zusammenfassung der „Lantschgruppe" zum mindesten eine voreilige, ihre Bezeichnung aber deshalb unzweckmäßig, weil der Name „Lantschgruppe" zunächst zu der Annahme Veranlassung geben muß, daß der so bezeichnete Schichtenkomplex auch den Hochlantschkalk umfaßt, welchen Vacek jedoch (allerdings auf Grund ganz unzulänglicher Anhaltspunkte) für Trias erklärt. Herr M. Vacek behauptet, daß die nördlich von den „Quarzphylliten" (lies: Semriacher Schiefern) der Passail-Semriacher Mulde gegen die Teichalpe-Hochlantsch sich aufbauenden Schichten vollständig von den „Quarzphylliten" abweichen und eine selbständige stratigraphische Einheit bilden. Diese Behauptung des Herrn M. Vacek ist nun auf das bestimmteste zurückzuweisen. Denn die „Quarzphyllite" von Passail hängen auf das innigste zusammen mit dem aus mannigfachen Schichten bestehenden Komplex, der von den Semriacher Schiefern (= Herrn Vaceks Quarzphylliten) bei Passail bis zu den Schichten mit Heliolites Barrandei Pen. hinaufreicht. Ein Spaziergang von Passail über die Kapelle St. Anna in den Tobergraben zeigt diese innige Verbindung der Schiefer von Passail mit den graphitischen Schiefern, Kalkschiefern und Crinoidenkalken des Tobergrabens und des Lindenberg auf das deutlichste. — In ganz ausgezeichneter Weise aber kann man das Übergehen der Semriacher Schiefer von Passail—Semriach—Fladnitz in die Kalkschieferstufe Peneckes gegen den Hochtrötsch und Vordertyrnau hin beobachten, wo ein ganz langsamer Übergang von Chlorit- und Tonschiefer (Semriacher Schiefer) in Kalkschiefer (Kalkschieferstufe) stattfindet. Von einer Trennung der Schiefer der Passail-Semriacher Zone und der Kalkschiefer und Kalke der Südausläufer der Hochlantschgruppe in zwei selbständige stratigraphische Gruppen kann auf keinen Fall gesprochen werden.

Herr M. Vacek stellt für seine „Lantschgruppe" folgende Schichtfolge auf:

1. Graphitische dunkle Kalkschiefer mit graphitisch abfärbenden Kalken.

2. Lichte Kalkschiefer mit in den höheren Schichten auftretenden Einschaltungen von Bythotrephisschiefern und Crinoidenkalk.

3. Quarzitähnlicher Sandstein mit Lagern von grünen Diabasen und Diabastuffen.

4. Dichte rauchgraue Kalke mit flaseriger Textur.

Vergleicht man diese Schichtfolge mit dem bekannten Profil von der blauen Flasche auf dem Plabutsch,[1] so sieht man, daß das Glied 2 der Vacek'schen Schichtfolge der Kalkschieferstufe Peneckes, das Glied 3 der Quarzitstufe entspricht.

In Bezug auf das Glied 4 der Vacek'schen Schichtfolge nun läßt sich aus Herrn Vaceks Worten selbst leicht zeigen, daß er sich sehr geirrt hat, als er die „dichten, rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur" zur „Lantschgruppe" zählte und vom Korallenkalk trennte.

Ist es schon bei Vergleichung der Vacek'schen Schichtfolge mit dem Plabutscher Profil sehr wahrscheinlich, daß die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur" dem Horizont des Heliolites Barrandei angehören, so ist es klar, daß diese Kalke im oberen Tyrnauer Graben zum mindesten diesem Horizont angehören, wenn sie nicht schon dem Mitteldevon entsprechen. Denn, da Herr M. Vacek angibt, daß diese flaserigen Kalke im oberen Tyrnauer Graben mächtig entwickelt sind, so können damit nur die Kalke der Hubenhalt, Wildkogel, Aibel, Harterkogel und der Tyrnauer Alpe gemeint sein. Da aber Herr M. Vacek in seinem Aufnahmsbericht außer der „Lantschgruppe" noch Mitteldevon, den Korallenkalk ausscheidet, an keiner Stelle aber sagt, daß er die Kalke der oben erwähnten Berge dem Mitteldevon zuzählt, da ferner in den tieferen Partien des oberen Tyrnauer Grabens die Kalkschieferstufe nach Herrn Vaceks Schichtglied Nr. 2 ansteht, so müssen die Kalke dieser Berge bei

[1] K. A. Penecke, Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß Wien, 1903. Exkursion in das Palaeozoikum von Graz.

Herrn Vacek als den „dichten, rauchgrauen Kalken mit flaseriger Textur“ zugezählt sein.

Nun führt aber Herr Professor Dr. K. A. Penecke folgende Fossilien aus diesen Kalken an[1]:

A. Fundort Hintere Tyrnau:

Heliolites Barrandei R. Hoernes.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Favosites alpina R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Penecke.
Striatopora Suessi R. Hoernes.
Stromatopora concentrica Goldf.

B. Fundort Hubenhalt:

Heliolites porosa Goldf.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Spongophyllum elongatum Schlut.
Favosites styriaca R. Hoernes.
Cupressocrinus sp.
Rhodocrinus sp.
Alveolites suborbicularis Lam.

C. Fundort Tyrnauer Alpe:

Aulopora tubaeformis Goldf.
Heliolites porosa Goldf..
Thamnophyllum trigeminum Quenst.
Cyathophyllum torquatum Schlut.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Heliophyllum planum Ludw.
Spongophyllum elongatum Schlut.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.
Cystiphyllum pseudoseptatum Schulz.
Calcolda sandalina Lam.
Favosites Eifelensis Nich.
Favosites Ottiliae Penecke.
Pachypora Nicholsoni Frech.

[1] K. A. Penecke, Das Grazer Devon-Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 586—589.

Monticulipora fibrosa Goldf.
Alveolites suborbicularis Lam.
Spirifer undiferus Röm.
Pentamerus globus Bronn.
Murchisonia turbinea Goldf.

D. Fundort Harterkogel:

Heliolites porosa Goldf.
Cyathophyllum torquatum Schlut.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Monticulipora fibrosa Goldf.
Alveolites suborbicularis Lam.

E. Fundort Aibl:

Heliolites porosa Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Alveolites suborbicularis Lam.

Die eben gegebene Liste der Versteinerungen dürfte es wohl ganz zur Genüge klar machen, daß Herr M. Vacek mit der Zuzählung der Kalke im oberen Tyrnauer Graben zur „Lantschgruppe" vollständig unrecht hat; denn diese Kalke[1] gehören ihrem Alter nach teilweise zum Unterdevon (Barrandei-Schichten), teilweise zum Mitteldevon (Calceola-Schichten). Infolge dessen gehören sie, um mit Herrn M. Vacek zu sprechen, zum Korallenkalk.

Es gehört der tiefere Teil der Kalke (Fundort Hintere Tyrnau) zum oberen Unterdevon, zu den Barrandei-Schichten; die Schichten der Hubenbalt rechnet Herr Professor K. A. Penecke den Cultrijugatus-Schichten zu, während die Kalke der Tyrnauer Alpe, des Harterkogels und Aibls den Calceola-Schichten, unteres Mitteldevon, angehören.

Herr M. Vacek aber rechnet diese Schichten zur „Lantschgruppe". Wie das möglich war, ist mir vollständig unbegreiflich, denn gerade im oberen Tyrnauer Graben sind die Kalke ganz außerordentlich versteinerungsreich!

[1] Herr M. Vacek nennt sein oberstes Glied der „Lantschgruppe", d. s. die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur". (Osserkalk.)

Herr M. Vacek verlegt, wie wir eben gesehen haben, in das Hangende der Quarzite (Glied 3 seiner Gliederung, siehe oben) die „dichten rauchgrauen Kalke mit flaseriger Textur“ (Osserkalk). Daß tatsächlich über den Quarziten ein Kalkhorizont folgt, haben wir eben gesehen; daß diese, von Herrn M. Vacek noch zur Lantschgruppe gerechneten Kalke aber dem „Korallenkalk“ angehören, haben wir auch gesehen.

Ich sage ausdrücklich ganz verallgemeinernd: „diese Kalke“ (nämlich die „rauchgrauen Kalke“ mit flaseriger Textur) gehören dem „Korallenkalk“, dem Hangenden der Quarzite an, gehören also nicht mehr zur „Lantschgruppe“, denn die Kalke, die wirklich zur „Lantschgruppe“, d. i. der Kalkschieferstufe und Quarzitstufe Peneckes, liegen nicht, wie Herr M. Vacek will, im Hangenden, sondern im Liegenden der Quarzite; es sind das die Kalke des Osser und Buchkogels, die ganz evident unter den Quarziten, denen auch im oberen Teil ein Diabastuff eingeschaltet ist, liegen.

Herr M. Vacek hat, wie man dem eben Gesagten entnehmen kann, zwei stratigraphisch vollständig verschiedene Kalkkomplexe zusammengeworfen. Er hat übersehen, daß der Kalkkomplex des oberen Tyrnauer Grabens dem Mitteldevon angehört, und hat ihn, obwohl ihm die stratigraphische Position über dem „Korallenkalk“ zukommt, in des letzteren Liegendes und als Hangendes der Quarzite in den obersten Teil der Lantschgruppe gestellt; anderseits hat Herr M. Vacek Kalke, die ganz bestimmt unter den Quarziten liegen, als Hangendes dieser letzteren angesprochen und mit den nachweislich größtenteils mitteldevonischen Kalken der oberen Tyrnau vereinigt.

Aus allen diesen Tatsachen ist die Schichtfolge, die Herr M. Vacek für seine „Lantschgruppe“ aufstellt, als falsch anzusehen, denn sie beruht nur auf einer Reihe von sehr groben Beobachtungsfehlern.

Herr M. Vacek behauptet ferner (siehe obiges Zitat aus dem Aufnahmsberichte), daß die „Lantschgruppe“ „unkonform“ zum Teil über Hornblendegneis, zum Teil über Quarzphyllit lagert. Wir haben im obigen gesehen, daß die „Lantschgruppe“ mit den „Quarzphylliten“ von Passail u. s. w. innig

verbunden ist. Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß die „Lantschgruppe“ über Hornblendegneis liegt, ist nur zum allerkleinsten Teil richtig (nämlich am Nordabfall des Hochlantsch), denn sie liegt fast überall auf der Kalkschieferstufe, nämlich dort, wo die Kalkschieferfacies vom Schöckelkalk bis zu den Barrandei-Schichten hinaufreicht, oder auf Semriacher Schiefer auf.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsbericht (S. 45) folgendes: „Westlich der Mur, in den Umgebungen von Frohnleiten, Übelbach, Stübing lagert die Lantschgruppe, die hier zumeist nur durch die tiefste ihrer drei Abteilungen vertreten erscheint, über Granatenglimmerschiefer.“

Herr M. Vacek scheint da ganz übersehen zu haben, daß gerade in der genannten Gegend unter der „Lantschgruppe“, d. i. also unter der Kalkschieferstufe und Quarzitstufe des Herrn Professors Penecke überall Schöckelkalk und an vielen Stellen unter diesem letzteren der Grenzphyllit liegt. Das ist der Fall bei Peggau, Frohnleiten, Guggenbach, Übelbach, Groß-Stübing, beim Krautwasch u. s. w.

Ferner schreibt Herr M. Vacek (S. 45): „Nördlich von Weiz findet man eine isolierte Partie derselben Schichtgruppe (nämlich der „Lantschgruppe“), und zwar in allen drei Abteilungen vollständig entwickelt, diskordant über den Schöckelkalken der Zetz gelagert.“

Wo Herr M. Vacek auf den Schöckelkalken der Zetz die Lantschgruppe gesehen hat, das ist mir ganz unerfindlich! Und merkwürdigerweise scheint Herr M. Vacek selbst die Lantschgruppe auf der Zetz nicht mehr zu kennen, denn er zeichnet nichts dergleichen in seinem Profil[1] über die Zetz ein. Erst in seiner neuen Arbeit taucht die Lantschgruppe dort wieder auf.

Herr M. Vacek schreibt in seinem Aufnahmsberichte (S. 45) folgendes: „Die unkonforme Lagerung der Gruppe (nämlich der „Lantschgruppe“), besonders der graphitischen Kalkschiefer, mit denen die Serie in der Regel beginnt, kann man Auf der Leber, Graz N, sehr klar beobachten. Von

[1] Siehe Profil bei Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 43.

dem Passe Auf der Leber baut sich die tiefste schieferige Abteilung gegen Unter-Rannach auf. Am Krail folgt die zweite Abteilung der Gruppe, die hier wie in der ganzen Umgebung von Graz in der Facies von zumeist ziemlich reinen Quarziten entwickelt ist, die vielfach in Dolomite übergehen. Von Krail nach Süden streichen die Gesteine der mittleren Abteilung der Lantschgruppe über den Admonterkogel nach der Umgebung von Gösting und weiter am Ostfuß des Plabutschzuges bis in die Gegend von Straßgang. Ähnlich wie im Lantschgebiete schalten sich auch in der Umgebung von Graz einzelne Lager von Diabastuff regelmäßig im oberen Teil dieser Ablagerung ein. Auf diese folgt, wie man in dem Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf klar beobachten kann, genau so wie im Lantschgebiete konkordant eine Kalkabteilung, welche am rechten Ufer der Mur den Nordabfall des Raachberges deckt, am linken Ufer aber die als Aussichtspunkt bekannte Kanzel bildet, sowie die steile Lehne zwischen Pailgraben und Kreuzwirt. Auch im oberen Pailgraben tauchen die Kalke noch einmal auf, treten aber sonst im ganzen Grazer Bezirke nirgends mehr auf. Wenn auch durch die tertiären und gleich zu besprechenden mitteldevonen Ablagerungen vielfach verdeckt und oberflächlich unterbrochen, findet sich die Lantschgruppe dennoch in der Umgebung von Graz in allen ihren drei Abteilungen gut vertreten.

Daß die von Herrn M. Vacek geschilderten Verhältnisse auf der Leber in Wirklichkeit nicht so sind, wie Herr M. Vacek will, habe ich im Vorhergegangenen teilweise schon berührt, genauer werde ich im folgenden darauf zurückkommen.

Was nun Herr M. Vacek über den Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf sagt, werde ich nun einer Erörterung unterziehen. Nach Herrn M. Vacek folgt über der „Lantschgruppe“ von Gösting (d. i. Quarzitstufe nach der Gliederung des Grazer Palaeozoikums von Herrn Professor Penecke) ein Kalkniveau, das er dem obersten Glied der „Lantschgruppe“, dem weiter unten zu besprechenden „Osserkalk“ gleichstellt.

Wie stimmt nun mit dieser Behauptung die Tatsache,

daß sowohl die Kalke des Frauenkogels, als auch die der Kanzel Versteinerungen, die für die Schichten mit Heliolites Barrandei bezeichnend sind, geliefert haben? Wird Herr M. Vacek vielleicht auch bei den Kalken der Kanzel behaupten, daß sie eine stratigraphisch selbständige Gruppe gegenüber der „Lantschgruppe" darstellen, weil sie dem Korallenkalk angehören? Ich glaube, daß Herr M. Vacek das wohl unterlassen wird, denn die Lagerungsverhältnisse sind an den Kanzelwänden sehr gut aufgeschlossen, sodaß man eine etwaige Behauptung der unkonformen Lagerung des „Korallenkalkes" auf der „Lantschgruppe" doch als „etwas zu kühn" zurückweisen könnte. Oder wird Herr M. Vacek trotz dieser Tatsachen noch behaupten, daß die Kalke der Kanzel dem „Osserkalk" angehören?

Aus den Kalken der Kanzel führt Herr Professor K. A. Penecke mit der Fundortsbezeichnung St. Gotthardt folgende Versteinerungen an:

Heliolites Barrandei R. Hoernes.
Zaphrentis cornu vaccinum Penecke.
Thamnophyllum Stachei R. Hoernes.
Thamnophyllum Hoernesi Penecke.
Cyathophyllum Ungeri Penecke.
Cyathophyllum Graecense Penecke.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Spongophyllum Schlüteri Penecke.
Favosites Styriaca R. Hoernes.
Favosites Ottiliae Penecke.
Pachypora cristata Frech.
Striatopora Suessi H. Hoernes.
Stromatopora concentrica Goldf.
Stromatopora cf. tuberculata Nich.
Caunopora placenta Phil.
Rhodocrinus sp.
Zeapora gracilis Penecke.
Pentamerus Petersi R. Hoernes.

Aus dieser Liste dürfte die Zugehörigkeit der Kanzelkalke zum „Korallenkalk" (d. i. den Barrandei-Schichten) mit genügender Sicherheit klar gestellt sein.

Daß Herr M. Vacek „Korallenkalk“ aus dem Murdurchbruch zwischen Gösting und Judendorf kennt, beweist eine andere Stelle in seinem Aufnahmsberichte (S. 47 u. 48): „Weiter nördlich, in der Gegend des Murdurchbruches zwischen Judendorf und Gösting, der einzigen Stelle des Grazer Bezirkes, wo die oberste kalkige Abteilung der Lantschgruppe, die wir als Osserkalk bezeichnet haben, erhalten ist, liegt die Mitteldevongruppe über dieser Kalkabteilung.“

Wo dies der Fall ist, sagt Herr M. Vacek nicht. Es dürfte auch sehr schwer sein, in die überaus klaren und gut aufgeschlossenen Lagerungsverhältnisse irgendwo eine unkonforme Lagerung des „Korallenkalkes“ über der „Lantschgruppe“ hineinzudichten.

Herr M. Vacek fährt in seinem Aufnahmsberichte (S. 46) folgendermaßen fort: „Während also, wie wir gesehen haben, die Lantschgruppe in der Gegend von Graz und ebenso im Gebiete des Zetzstockes, nördlich von Weiz, über Schöckelkalk lagert, finden wir sie in dem westlich der Mur gelegenen Teil des Gebietes über Granatenglimmerschiefer aufruhend. Im Lantschgebiete treffen wir sie am Süd- und Ostrand des Lantschstockes über Quarzphyllit, am Nordwestrande aber direkt über der tiefsten Abteilung der Urgneisgruppe, über den Hornblendegneisen“.

Im früheren habe ich ausgeführt, daß weder die „Lantschgruppe“ über Schöckelkalk, noch über Quarzphyllit, noch über Granatenglimmerschiefer, noch über Hornblendegneisen liegt, sondern immer (mit einer kleinen Ausnahme, die aber durch tektonische Störungen hervorgerufen ist) über Semriacher Schiefer oder über den diesen letzteren vertretenden Kalkschiefer.[1]

Aus dem eben Gesagten möge man die Berechtigung der folgenden Worte des Herrn M. Vacek abschätzen:[2] „Hienach lagert die Lantschgruppe übergreifend über einem alten Relief, an dessen Zusammensetzung alle bisher betrachteten Gruppen

[1] Siehe die Tabelle der in der Grazer Bucht auftretenden Schichten in meiner Arbeit, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 196, 197.

[2] Aufnahmsbericht, S. 46.

teilnehmen. Dabei ist wohl in stratigraphischer Beziehung am wichtigsten der Umstand, daß auch die Schöckelgruppe an der Bildung dieses alten Reliefs teilnimmt."

Herr M. Vacek vergleicht dann in seinem Aufnahmsbericht seine Gliederung der „Lantschgruppe" mit der bekannten Gliederung Dr. Clars und findet, daß die unterste Abteilung seiner „Lantschgruppe" jener Stufe entspricht, welche Dr. Clar Kalkschieferstufe genannt hat, wobei die „graphitischen Schiefer an der Basis der Serie in dem oben richtig (?) gestellten Terminus „Semriacher Schiefer" inbegriffen sind".

Die quarzitähnlichen Sandsteine mit den Diabasstufen entsprechen der Dolomitstufe und der Diabasstufe Clar's. „Die oberste kalkige Abteilung der Lantschgruppe findet in der Gliederung Dr. Clars keinen Ausdruck. Die Kalke dieser Abteilung wurden zum Teil mit dem Schöckelkalke, zum Teil mit dem später zu besprechenden Korallenkalke vereinigt, teilweise aber auch dem Hochlantschkalke zugerechnet. Da dieselben aber im Grazer Becken eine sehr bedeutende Rolle spielen, dabei eine klare stratigraphische Position einnehmen, dürfte es gut sein, für dieses bisher unbeachtete Glied einen bestimmten Namen einzuführen. Folgend der bisher üblichen Art, solche Lokalnamen zu wählen, könnte man diese Kalkabteilung nach einem bekannten Gipfel des Lantschgebietes als Osserkalk bezeichnen." [1]

Herr M. Vacek hat also ein mächtiges Kalkniveau entdeckt, das zwischen der Quarzit-(Dolomit-)Stufe und dem Korallenkalk liegt. Ist es schon von Haus aus ganz unwahrscheinlich, daß alle Beobachter, die vor Herrn M. Vacek das Grazer Palaeozoikum untersuchten, ein mächtiges Kalkniveau nicht gesehen hätten, so ergibt, wie aus den früheren Zeilen leicht ersichtlich ist, eine genauere Prüfung, daß die Entdeckung dieses „obersten Kalkniveaus der Lantschgruppe" geradeso auf groben Beobachtungsfehlern beruht, wie so viele andere Entdeckungen des Herrn M. Vacek, wie z. B. die Entdeckung, daß der Semriacher Schiefer zur Quarzphyllitgruppe gehört, ferner die Entdeckung, daß der Gipfelkalk des Hoch-

[1] Aufnahmsbericht, S. 46.

lantsch triassischen Alters sei, ferner, um auf andere Gegenden zu sprechen zu kommen, die Entdeckung, daß der Magnesit der Veitsch und die unterkarbonischen Kalke zwei getrennte stratigraphische Komplexe sind, ferner die Entdeckung der zwei getrennten, auch stratigraphisch selbständigen Eisenlager des Erzberges und die Entdeckung des permischen, „unkonform" dem devonischen Erzlager aufgelagerten oberen Eisensteinlagers des Erzberges u. s. w.[1]

Der „Osserkalk" des Herrn Vacek gehört teilweise dem in der Kalkschieferstufe häufig auftretendem Crinoidenkalk (Osser), teilweise den Barrandei-Schichten (Murenge bei Gösting), teilweise dem Mitteldevon (Tyrnauergraben) an, hat also nicht, wie Herr M. Vacek behauptet, „eine klare stratigraphische Position".

[1] In Bezug auf den Erzberg möchte ich noch erwähnen, welche Beurteilung die Aufnahmstätigkeit des Herrn M. Vacek von Seiten der „Fachkollegen aus fremden Landen", auf welche sich Herr Vacek gerne zu berufen scheint (Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 38, Zeile 9 von oben an), erfahren hat. Herr Taffanel würdigt die Tätigkeit des Herrn Vacek in der Umgebung von Eisenerz mit folgenden Worten (Taffanel: Le gisement de fer spathique de l'Erzberg, en Styrie Annales des mines ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rattachent. 10e Serie. Mémoires. Tome IV. Paris 1903. Seite 43—44):

„En résumé, sans contester le grand intérêt qui s'attache aux idées émise par M. Vacek, on peut regretter qu'il n'ait pas cherché davantage à les contrôler par les faits. Sa théorie est en désarcord avec plusieurs observations que l'on avait toutes raisons de croire exactes; à certains points de vue, elle semble tout à fait anormale: il n'y aura donc lieu de l'accepter sans réserve que le jour où elle s'appuiera sur les arguments tirés d'une sérieuse étude stratigraphique.

La géologie locale des environs d'Eisenerz reste obscure, et l'un des mérites de M. Vacek est d'avoir mis en evidence ces obscurités. Il est à souhaiter que les discussions qu'a soulevées cette nouvelle théorie provoquent des observations et des étude sur place qui permettront de résoudre les nombreux problèmes que soulève cette région des Alpes orientales. Pour le moment, nous pensons qu'il faut s'en tenir aux anciennes déterminations, sourtout en ce qui concerne la question la plus importante, c'est-à-dire la constitution du gisement et les dimensions présumées: Le gisement doit être consideré comme dévonien, sans discordances probables entre ses diverses parties, et, par suite, il n'existe aucune raison de penser que les dimensions sont aussi rédésites que les figures M. Vacek.

Und was den Namen „Osserkalk“ betrifft, so muß man sagen, daß der Name höchst unglücklich gewählt ist. Der Kalk des Osser (von welchem Berg der Name genommen), liegt nicht, wie Herr Vacek sagt, über, sondern unter den Quarziten der „Lantschgruppe“. Dem eben Gesagten nach dürfte es wohl ganz zur Genüge bewiesen sein, daß die Ausscheidung der „Lantschgruppe“ nicht im mindesten den tatsächlichen Verhältnissen entpricht und daß die alte Clar'sche Gliederung des Grazer Palaeozoikums nach wie vor vollständig zu Recht besteht.

Wir kommen nun in der Fortführung der Besprechung des Aufnahmsberichtes des Herrn M. Vacek zur Erörterung der dritten, von ihm ausgeschiedenen, natürlich auch „unkonform“ gelagerten Schichtgruppe, zum Korallenkalk.

Es heißt da in Herrn M. Vaceks Aufnahmsberichte (S. 46, 47): „Eine dritte, abermals in Bezug auf Lagerung und Verbreitung selbständig auftretende Gruppe bilden jene Kalk- und Schiefermassen, welche wegen ihrer reichen Petrefaktenführung das bekannteste Glied in der altsedimentären Serie des Grazer Beckens darstellen. Die Fauna dieser Gruppe bildete vielfach den Gegenstand eingehender Untersuchung und wurde deren mitteldevonisches Alter erst in neuerer Zeit wieder durch die Arbeiten von Dr. Frech und Dr. Penecke bestätigt.“

Also der „Korallenkalk“ ist eine selbständige stratigraphische Einheit, die unkonform über den älteren Schichten liegt! Wir sehen, daß wir wieder vor einer neuen Entdeckung des Herrn M. Vacek stehen

Wenn nun Herr M. Vacek dem Korallenkalk ein mitteldevonisches Alter zuschreibt und als Beleg dafür eine Arbeit des Herrn Professor Penecke zitiert[1], so muß dem gegenüber hervorgehoben werden, daß gerade in der von Herrn M. Vacek zitierten Arbeit des Herrn Professor Penecke das unterdevonische Alter des „Korallenkalkes“ der Grazer Umgebung

[1] Es handelt sich um die Arbeit des Herrn Professor Dr. K. A. Penecke: Vom Hochlantsch. Eine vorläufige Mitteilung über das Grazer Devon. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 1889, S. 17—28.

betont wird. Herr M. Vacek muß also auf jeden Fall falsch gelesen haben, da er unrichtig zitiert.

Und gerade in der eben zitierten Arbeit des Herrn Professors Penecke hätte Herr M. Vacek lesen können, daß der Grazer Korallenkalk ein hervorragendes Element im Gebirgsbau darstellt und daß das nicht nur scheinbar der Fall ist, da man infolge der reicheren Literatur über die petrefaktenreiche Gruppe dies vermuten könnte.

In Herrn Vaceks Aufnahmsberichte (S. 47) heißt es dann weiter: „Im Grazer Bezirke beginnt die Gruppe in der Regel mit einer wenig mächtigen Abteilung dunkler bituminöser oder graphitischer Tonschiefer. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich durch Aufnahme von Kalk eine Folge von plattigen, eisengefärbten Kalkschiefern, die nach oben in Form von wiederholten Einschaltungen in eine nun folgende mächtige Masse von Kalken ausklingen. Besonders diese schiefrigen Einschaltungen sind es, welche in der Regel eine reiche, wenn auch nicht besonders gut erhaltene Fauna von Brachiopoden, Einzelkorallen und Crinoiden enthalten, während die dunklen Kalke durch das häufige Auftreten eines großen Pentamerus charakterisiert werden. Höher werden die Kalke in der Regel heller und enthalten nicht selten Lagen, in denen Korallenreste in großer Masse gehäuft erscheinen und besonders an angewitterten Flächen sehr deutlich zum Vorschein kommen."

Dazu wäre zu bemerken, daß in der Grazer Umgebung die „Korallenkalke" (d. i. die Barrandei-Schichten) nie „mit bituminösen oder graphitischen Tonschiefern" beginnen; ferner liegen nie Kalkschiefer, die in dunkle Kalke „ausklingen", an der Basis der Kalke, sondern die Korallenkalke sind durch langsame Übergänge mit der Quarzit-Dolomitstufe auf das innigste verbunden.

Ich weiß nicht, wie Herr M. Vacek behaupten konnte, daß Kalkschiefer und Tonschiefer an der Basis der Korallenkalke liegen; es ist mir aber der Verdacht gekommen, daß da eine Verwechslung mit der Kalkschieferstufe oder wie Herr Vacek es nennt, mit dem unteren Teil der Lantschgruppe vorliegt.

Es liegen auch die Kalkschiefer, die die zahlreichen Ver-

steinerungen (Marmorbruch am Gaisberg) enthalten, in einem viel höheren Niveau und auf keinen Fall an der Basis der Korallenkalke.

Es sind jedenfalls auch die durch das Auftreten des großen Pentamerus gekennzeichneten dunklen Kalke und die eigentlichen Korallenkalke nicht, wie Herr M. Vacek es darstellt, zwei getrennte Niveaus der Korallenkalkstufe, sondern es sind das faciell sich vertretende Bildungen.

Herr M. Vacek fährt dann in seinem Aufnahmsberichte (S. 47) fort: „Eine ähnliche Gliederung zeigt die Mitteldevongruppe auch im Lantschgebiete mit dem Unterschiede, daß an Stelle der Pentameruskalke vielfach dunkle bröckelige Dolomite treten mit Einschaltungen von lichten quarzitischen Lagen Ferner enthalten die basalen Tonschiefer im Lantschgebiete häufig Einlagen von dunklen Kalken, welche so wie die Schiefer selbst häufig reich an organischen Resten sind, die nach den Untersuchungen Dr. Peneckes mit der Fauna der Calceolaschichten der Eifel große Übereinstimmung zeigen".

Herr M. Vacek glaubt, daß die „bröckeligen dunklen Dolomite mit Einschaltungen von lichten quarzitischen Lagen" eine Facies des dunklen Pentameruskalkes der Umgebung von Graz sind. Da irrt sich Herr M. Vacek ganz gewaltig, denn die Dolomite mit den quarzitischen Einschaltungen liegen immer unter den durch Heliolites Barrandei charakterisierten Kalken, gehören als der Einteilung des Grazer Palaeozoikum durch Herrn Professor Penecke zufolge zur Quarzitstufe oder, um mit Herrn Vacek zu sprechen, zur Lantschgruppe.

Basale Tonschiefer unter den „Mitteldevonkalken" gibt es im ganzen Lantschgebiet nicht. Die Kalke liegen teils auf Kalkschiefern (Tyrnauer Graben), teils auf Diabastuffen (Teichalpe), teils auf Diabasen (Hochlantsch Nordabfall), teils auf Quarziten (Zachenspitze). Alle Tonschiefer mit den Einlagen von dunklen Kalken gehören zur Kalkschieferstufe des Herrn Professor Penecke, oder, um mit Herrn Vacek zu sprechen, zur „Lantschgruppe".

Die „basalen Tonschiefer", die nach Herrn M. Vacek reich an Fossilien sein sollen, liegen zwischen den durch

Heliolites Barrandei gekennzeichneten Kalken und den Calceola-Schichten und sind keine Tonschiefer, sondern Kalkschiefer; ferner führen sie nicht die Fauna der Calceola-Schichten der Eifel, sondern die der Cultrijugatus-Schichten[1].

Im Aufnahmsberichte des Herrn M. Vacek (S. 47) heißt es dann weiter: „Sowohl in der Gegend von Graz als im Lantschgebiete liegt die in Rede befindliche mitteldevonische Schichtgruppe übergreifend über den verschiedenen Abteilungen der beiden vorhergehenden Gruppen. An der bekanntesten Stelle ihres Auftretens, in dem langen Zuge des Plabutsch, östlich von Graz, liegt die Gruppe über der mittleren Abteilung der Lantschgruppe, der Quarzdolomitabteilung mit Einschaltung von Diabastuffen."

Um die Berechtigung der Behauptung des Herrn M. Vacek, daß nämlich die „Mitteldevongruppe" am Plabutsch unkonform über der „Lantschgruppe" sei, voll zu würdigen, will ich das bekannte Profil von dem Gasthaus „Zur blauen Flasche" auf dem Plabutsch besprechen.[2]

In den Steinbrüchen am Fuße des Plabutsch steht die Kalkschieferstufe (Stufe 4 der Gliederung des Grazer Palaeozoikums des Herrn Professor Penecke; Stufe *E* Barrande) an; es sind Kalkbänke mit den bekannten Nereitenschiefern wechsellagernd, sehr hübsch aufgeschlossen, Streichen N. 34 O, Fallen unter 35° etwa gegen NW gerichtet; es sind immer dicke Bänke eines blaugrauen, dichten Kalkes, die abgelöst werden von etwa 10—20 *cm* dicken Lagen von Nereitenschiefern, die mit ebenso dicken Kalkbänken wechsellagern. Das wiederholt sich mehreremale.

Über den obersten Bänken der Kalkschieferstufe folgt dann die Quarzitstufe (Glied 5 von Herrn Professor Penecke); es sind Quarzitbänke, die zuerst mit Kalkbänken wechsellagern und auch in solche übergehen. Erst weiter oben wechsellagern dann Quarzite und Dolomite. Die Quarzite zeigen

[1] K. A. Penecke, Das Grazer Devon. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 579.

[2] Siehe dazu: Penecke, Exkursionsführer zum IX. internationalen Geologenkongreß, 1903. Exkursion in das Palaeozoikum von Graz.

häufig Cleavageflächen. Beim Aufstieg auf den Plabutsch kann man auch eine Einlagerung von Kalkschiefern in den Quarziten sehen. Das Streichen und Fallen dieses Gesteinkomplexes ist ganz wie das der Kalkschieferstufe.

Bevor man die Höhe des Vorderplabutsch (Punkt 558 der Spezialkarte) erreicht, erscheinen die ersten Diabastuffbänke, die dann mit Melaphyrtuffen wechsellagern. Über diesen Schichten folgt eine Kalkbank, Streichen N 34 O, Fallen 34° NW. Dann folgen wieder Quarzite, dann eine Kalkbank, dann eine Dolomitbank, dann ein heller lichter Kalk, der dann in den Korallenkalk (Barrandei-Schichten) übergeht, welcher den Gipfel des Plabutsch bildet. Das Streichen dieser Schichten ist im N 34 O, das Fallen 35° NW.

Aus dem eben Gesagten geht nun folgendes hervor:

1. Die „Mitteldevongruppe“ (d. i. unser Korallenkalk, Barrandei-Schichten) liegt nicht unkonform über der „Lantschgruppe.“

2. Die „Mitteldevongruppe“ wird nicht von einem „basalen Tonschiefer“ eingeleitet.

3. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich nicht durch Aufnahme von Kalk eine Folge von plattigen eisengefärbten Kalkschiefern, die in eine mächtige Masse von dunklen Kalken „ausklingen“.

4. Die Pentamerus-Kalke, die nach Herrn M. Vacek unter den eigentlichen Korallenkalken liegen, fehlen im Profil der Blauen Flasche, wohl treten sie aber im Profil des Gaisberges und des Frauenkogels auf. Daraus und aus anderen Beobachtungen kann man vielleicht den Schluß ziehen, daß die Pentameruskalke und der Korallenkalk Facies eines und desselben Horizontes sind, zumal sie auch im Profil Tal-Plabutsch anstehen.

5. Herr M. Vacek hat vollständig unrecht, wenn er im Plabutscher Profil eine selbständige untere Gruppe (Lantschgruppe) und eine selbständige obere Gruppe (Mitteldevongruppe) unterscheidet.

Wenn wir nun den Aufnahmsbericht des Herrn M. Vacek weiterlesen, so finden wir dann die Behauptung, daß im Murdurch-

bruch zwischen Gösting und Judendorf „Osserkalk“ auftritt; da ich früher schon erörtert habe,[1] daß Herr M. Vacek sich hier geirrt hat, so kann eine weitere Besprechung dieser Stelle des Aufnahmsberichtes füglich unterbleiben, da es doch nur eine Wiederholung des früher Gesagten wäre.

Auch die Besprechung der Behauptung des Herrn M. Vacek, daß die „Mitteldevongruppe“ auf der Rannach „unkonform“ über verschiedenen älteren Schichten liegt, soll hier unterbleiben, da diese Verhältnisse bei der Erörterung der Lagerungsverhältnisse auf der Leber des näheren behandelt werden sollen.

Im Hochlantschgebiet liegt die „Mitteldevongruppe“ nach Herrn M. Vacek teils über „Osserkalk“, teils über der „mittleren Abteilung der Lantschgruppe“, natürlich „unkonform“. Daß die „Mitteldevongruppe“ unmöglich über dem „Osserkalk“ liegen kann, geht daraus hervor, daß der „Osserkalk“ teilweise selbst mitteldevonisches Alter hat, wie ich früher dargetan habe, teilweise aber unter der Quarzitstufe liegt. Daß aber auch die „Mitteldevongruppe“ nicht unkonform über der „Lantschgruppe“ liegt, zeigen die Verhältnisse am Hoch-Trötsch, wo die Barrandei-Schichten vollkommen konkordant auf der Quarzitstufe liegen, ebenso wie sie im Profil der Breitalmhalt konkordant über den Quarziten beim Breitalmkreuz liegen.

Aus allem dem scheint es doch mit ganz genügender Sicherheit hervorzugehen, daß Herrn M. Vaceks Behauptung, daß „die stratigraphische Selbständigkeit der Mitteldevongruppe gegenüber der tieferen Lantschgruppe klar gegeben sei“, doch etwas sehr gewagt ist.

Herr M. Vacek hat, wie wir in den früheren Zeilen gesehen haben, im Grazer Palaeozoikum eine ganze Reihe von unkonform übereinander gelagerten Gruppen ausgeschieden, und zwar mit Unrecht, denn diese Schichten sind alle vollständig konkordant übereinander gelagert.

Das einzige Schichtglied, dessen Ablagerung wirklich eine Periode der Erosion und Denudation, vielleicht sogar eine

[1] Siehe diese Arbeit, S. 127, 128.

kleine Störungsepoche vorausging, als das einzige Schichtglied, das wirklich unkonform gelagert ist, ist das obere Oberdevon, der Clymenienkalk von Steinbergen und der des Eichkogel bei Reun, welch letzteres Vorkommen aber Herr Vacek nicht kennt.

Herr M. Vacek schreibt, daß man diese Bildung „als Repräsentanten des Oberdevon anzusehen gewohnt ist." In diesen Worten scheint mir ein Zweifel am oberdevonischen Alter dieser Kalke zu liegen. Diesem Zweifel wird am besten abgeholfen durch die Fossilliste, die Herr Professor Penecke aus den Clymenienkalken von Reun und Steinbergen gibt und die das oberdevonische Alter zeigen:

Rhynchonella sp.
Posidonomya venusta Münst.
Cardiola sp.
Orthoceras interruptum Münst.
? Trochoceras sp.
Clymenia speciosa Münst.
Clymenia undulata Münst.
Clymenia planorbiformis Münst.
Clymenia laevigata Münst.
Clymenia flexuosa Münst.
Clymenia sp. nov. Stache.
Goniatites retrorsus Buch.
Goniatites sp. sp.
Cypridina of. serratostriata Sandb.

Warum sich nach Herrn M. Vacek die stratigraphische Position der Kalkpartie mit der Altersbestimmung als Oberdevon nicht gut in Übereinstimmung bringen läßt, ist mir nicht klar.

Die Angabe des Herrn M. Vacek, daß das Oberdevon nirgends im Bereich des „Mitteldevons" auftritt, ist unrichtig, denn am Eichkogel bei Reun liegen die Clymenienkalke auf den Barrandei-Schichten gerade so wie bei Steinbergen.

„Einem weiteren isolierten Rest einer dem Grazer Becken sonst fremden Schichtgruppe begegnet man im Breitenauer Tale, nördlich von St. Jakob am Nordfuß des Lantsch-

stockes. Hier liegt zwischen dem Wölling- und Kreuzbauergraben wie ein verlorener Posten ein kleiner Lappen von Carbon in derselben Ausbildung, wie sie auf der anderen Seite des Rennfeldrückens bei Bruck die tiefsten Bildungen des Carbonzuges zeigen, nämlich vorwiegend graphitische Tonschiefer mit fein eingesprengtem Pyrit, aus denen sich nach oben dunkle Kalkschiefer und Kalke entwickeln. Der Carbonlappen ruht diskordant auf der Sandsteinabteilung der Lantschgruppe. Ähnlich wie an so vielen Stellen des langen Carbonzuges der nordsteirischen Alpen findet sich auch in der Breitenau mit dem Carbon Magnesit vergesellschaftet in Form von massigen Stöcken, die auf der schieferigen Unterlage unregelmäßig aufsitzen. Einen solchen, in Abbau begriffenen Stock von Magnesit findet man im Kreuzbauergraben, einen zweiten im nächsten kleinen Parallelgraben." (Aufnahmebericht S. 48.)

Gegen die Zurechnung des Breitenauer Magnesites zum Carbon hat sich Herr Professor R. Hoernes gewendet,[1] indem er ausführt, daß der Magnesit der Breitenau regelmäßig den unter der Devonformation lagernden, wahrscheinlich silurischen Bildungen eingeschaltet ist.

Zu den Behauptungen des Herrn M. Vacek ist zu bemerken, daß der Magnesit überhaupt viel tiefer liegt, als die „Sandsteinabteilung der Lantschgruppe" (Quarzitstufe). Nachweislich liegt der Magnesit an der Grenze zwischen Grenzphyllit und Schöckelkalk, welches Verhältnis gerade im Kreuzbauerngraben gut aufgeschlossen ist.

Ferner muß ich auf jeden Fall bezweifeln, daß die tiefsten Bildungen des nordsteirischen Carbonzuges graphitische Tonschiefer sind, denn diese treten nur in der mittleren und teilweise sogar in der oberen Abteilung der Carbonserie der Grauwackenzone auf.

Ferner muß ich auf das entschiedenste betonen, daß in der Grauwackenzone die Magnesite nicht auf das Carbon beschränkt sind, sondern auch im Silur auftreten.

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark, 1891, S. 265.

Herrn Vaceks Behauptung des carbonischen Alters der Breitenauer Magnesite, die nur der Magnesite wegen — in Analogie der Magnesite der Grauwackenzone — zum Carbon geschlagen wurden, ist also auch in dieser Beziehung hinfällig.

Die Behauptung, daß die Magnesite der Breitenau auf den älteren Bildungen „unkonform" aufsitzen, beruht auf einem groben Beobachtungsfehler.

Die Magnesitbildung in der Breitenau dürfte allerdings zeitlich mit der Bildung der obersteirischen Magnesite zusammenfallen, die, da wir epigenetischer Entstehung sind,[1] in allen Formationen auftreten können. Tatsächlich sehen wir auch epigenetische Erze und Magnesite in der Grauwackenzone im Silur (Zeiritzkampel, Radmer), im Devon (Erzberg) und im Carbon (Veitsch).

„Die Siderite (Typus Erzberg), Ankerite (Typus Radmer) und Pinolitmagnesite (Typus Sattlerkogel in der Veitsch) bilden Lagerstätten von gleicher Beschaffenheit; sie sind nicht nur durch einzelne Bindeglieder chemisch mit einander eng verbunden, sondern sie treten auch stets unter den gleichen geologischen Verhältnissen auf. Man kann sie ebenso wenig im Sinne der gewöhnlichen Sedimentation als Lager auffassen, wie die Kiese von Kallwang und Öblarn, ihre Entstehung läßt sich nur mit dem Metamorphismus präexistierender Materialien erklären. Wir dürfen sie daher mit Recht unter der höheren Einheit der metamorphen Carbonatlager der nördlichen Grauwackenzone vereinen. Weitergehend müssen wir auch die Kiese (Typus Kallwang, Öblarn) in die nächste Verwandtschaft dieser Erzbildungen stellen. Mehr oder weniger grobe Kiesausscheidungen in den Carbonatlagerstätten, von den handgroßen Stücken des Erzberges bis zu den mächtigen Anschwellungen in der Radmer, führen schließlich zu den sulfidischen Lagerstätten, wo der Ankerit zum Kies in demselben Verhältnis auftritt, wie der letztere zum ersteren am Erzberg."

[1] K. A. Redlich, Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1903, S. 285—294.

„Ich stelle mir den Bildungsvorgang folgendermaßen vor: Nach einer Zeit submariner Eruptionen — und dafür spricht die lagerartige Anordnung der Hornblendegesteine und Tuffe in der Nähe der Kieslager — erfolgte die normale Bildung der klastischen Sedimente. Mit dieser gingen durch die letzten Emanationen des Vulkanismus verschiedene Exhalationen und Quelläußerungen Hand in Hand, welche teilweise fast gleichzeitig, teilweise an bereits gebildeten Schichten (siehe Radmer, Veitsch) eine Umsetzung der Erze bewirkten."

„War nun das Erzmaterial gegeben, so ist es wohl selbstverständlich, daß in chemisch so leicht beweglichen Massen fortwährend neue Umwandlungen, beziehungsweise Anreicherungen stattfinden konnten; ich möchte sie mit dem Namen lokaler Metamorphismus bezeichnen, für welchen man folgende Beispiele anführen kann: Der Erzberg bei Eisenerz zeigt Anreicherungen von Sideriten in der Nähe von Spalten, die Pinolitmagnesite werden durch ein Netzwerk von Spaltenausfüllungen oft fast vollständig in Kalk umgewandelt, zum Beispiel in Oberort bei Tragöß. In Bezug auf das Alter müssen wir nach dem heutigen Stande unserer geologischen Kenntnisse drei Zonen unterscheiden, für welche als Beispiel der ältesten die Kiese von Kallwang und Öblarn, der mittleren (silur-devonischen) die Eisenerze und Kupferkiese der Radmer, des Erzberges und der hinteren Veitsch und schließlich der jüngsten (carbonisch) die Kiese und Fahlerze des Dürensteinkogels in der Veitsch anzusehen sind."[1]

Ich habe die obigen Ausführungen des Herrn Dr. K. A. Redlich zitiert, um zu zeigen, daß Herr M. Vacek auch in der Grauwackenzone Unrecht hat, wenn er eine sedimentäre Entstehung der Erz- und Magnesitlagerstätten behauptet. Des genaueren gedenke ich auf diese Frage in einer Arbeit über die Grauwackenzone Obersteiermarks einzugehen.

Mit der Erkenntnis der epigenetischen Entstehung der Magnesitlager fällt jeder Anhaltspunkt, auf Grund des Vorkommens von Magnesit auf das carbonische Alter eines Schichtkomplexes zu schließen, wie dies Herr M. Vacek ganz

[1] K. A. Redlich, l. c., S. 293 u. 294.

unzweifelhaft bei dem Magnesitvorkommen der Breitenau getan hat.

Wir kommen nun in der Fortführung der Erörterung des Aufnahmsberichtes des Herrn M. Vacek zur Besprechung des Hochlantschkalkes; es heißt da im Aufnahmsbericht (S. 48 und 49) folgendermaßen: „Eine weitere, stratigraphisch selbständige und auf einen engen Verbreitungsbezirk beschränkte Ablagerung, welche in der Literatur wohl mit Unrecht als oberstes Glied den Devonbildungen zugerechnet zu werden pflegt, bilden die Kalkmassen des eigentlichen Hochlantschgipfels, welche in der Roten Wand und dem Rötelstein, weiter am rechten Murufer im Schiffall ihre Fortsetzung finden und bis an den Gamsgraben oberhalb Frohnleiten sich verfolgen lassen. Der Hochlantschkalk unterscheidet sich schon petrographisch sehr gut von allen übrigen Kalkablagerungen des Grazer Beckens. Es ist ein lichtgrauer, dichter, schlecht geschichteter Kalk, stellenweise mit rötlichem oder bläulichem Schimmer, dabei von vielen Klüften durchzogen, deren Flächen sich mit einem grellroten, eisenschüssigen Überzuge belegt zeigen. An der Basis der Kalkmasse findet man, am besten in der Bärenschütz bei Mixnitz und an der Rothleiten im Gamsgraben aufgeschlossen, Konglomerate und glimmerreiche Sandsteine von grellroter Färbung, in denen die verschiedenen älteren Kalke des Grazer Beckens schon als Gerölle vorkommen.

Die Masse des Hochlantschkalkes ist auf den äußersten Nordwestrand des Grazer Beckens beschränkt und füllt eine nach Nordost rasch ansteigende Mulde auf, deren Boden von den verschiedensten Gliedern der bisher besprochenen älteren Schichtgruppen gebildet wird. So liegt die Masse des Schiffall auf der Nordseite über Granatenglimmerschiefer, auf der Südseite über den Schiefern der untersten Abteilung der Lantschgruppe. Am linken Murufer bei Mixnitz liegt im Rötelstein und Harterkogel die Masse des Hochlantschkalkes, sowie die an der Basis desselben auftretenden Konglomerate unmittelbar über Hornblendegneis. Auf der Nordseite des Lantsch überlagert der Schichtkopf des Unterlantsch und der Lantsch-

mauern der Reihe nach alle drei Abteilungen der Lantschgruppe, sodaß die Gipfelmassen über dem oben angeführten Osserkalk lagern, aus welchem der östliche Teil des Hochlantsch besteht. Auf der Südostseite endlich überlagert der Hochlantschkalk zum großen Teil auch die Bildungen der Mitteldevongruppe, die sich aus der Tiefe des Heugrabens über den Stockerwald bis auf die Höhe der Tyrnauer Alpe ziehen.

„Das aus dieser eigentümlichen stratigraphischen Position sich ergebende relativ junge Alter, ferner die petrographische Beschaffenheit der Kalkmassen sowohl als der sie regelmäßig unterlagernden, grellroten Konglomerate und Sandsteine, sowie die stratigraphische Selbständigkeit im Auftreten der ganzen Bildung legen die Vermutung nahe, daß wir es in dem Hochlantschkalk mit einem jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommen zu tun haben, wie sie oft im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten."

Gegen diese Behauptungen des Herrn M. Vacek wandte sich Herr Professor R. Hoernes zuerst kurz in seinem Aufsatz: „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer" (Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 265) und dann ausführlich in dem gleichnamigen Aufsatz in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (Seite 153 und 154), welch letztere Stelle ich, um Wiederholungen zu vermeiden, mir zu zitieren erlauben werde: „Ich habe sodann des Hochlantschkalkes zu gedenken, welchen Herr M. Vacek in seiner Publikation: „Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens" der Trias zurechnet, weil er ihn samt den Konglomeraten und Sandsteinen der Bärenschütz als „unkonform" viel älteren Bildungen aufgelagert betrachtet, wogegen ich an ein 1880 (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1880, pag. 329) von mir veröffentlichtes Profil erinnerte und auf die Einschaltung eines Lagers von Diabasmandelstein in der Bärenschütz an der Basis der Kalkmasse des Hochlantsch hinwies, welches in seiner Stellung wohl dem Niveau von Clars Diabasstufe entspricht. Herr M. Vacek[1] kommt nun auf diese Meinungsdifferenz neuer-

[1] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1892, S. 48.

dings zurück. Er sagt: „Insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliegt, ist es selbstverständlich gegenstandslos, über das positive Alter dieses Kalkes zu debattieren. Nur das relative Alter muß wohl Gegenstand des Studiums sein, und wurde in meinem Reiseberichte (pag. 48) in dem Sinne fixiert, daß der Hochlantschkalk die jüngste von all den verschiedenen Kalkbildungen sei, die im Grazer Becken zu beobachten sind. Ich stimme darin vollkommen überein mit den beiden Autoren, welche bisher das Lantschgebiet näher untersucht haben, nämlich mit Dr. Clar und Dr. Penecke, und kann mich dem letzteren aus bester Überzeugung nur anschließen, wenn er sagt: „Hoernes hat mit Unrecht Clars Korallenkalk und Hochlantschkalk in ein Glied zusammengezogen und letzteren nur für eine andere Facies des ersteren erklärt und für beide ein unterdevonisches Alter vermutet. Wenn nun Professor Hoernes (pag. 4) dennoch die Vermutung aussprechen zu sollen glaubt, daß seine Ansicht über den Lantschkalk noch Bestätigung finden werde, so steht er dem dreifachen Dementi aller derjenigen gegenüber, die bisher eingehendere Studien im Hochlantsch gemacht haben.“ Diese Ausführungen des Herrn Vacek stellen erstlich eine vollkommene Verdrehung der Streitfrage dar, denn er hat in seinem in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. Jänner 1891 gehaltenen Vortrage „Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens“, welcher durchaus nicht, wie er immer wieder glauben machen will, den Charakter eines „Reiseberichtes“ besaß, den Hochlantschkalk, inklusive der ihm unterlagernden Konglomerate und Sandsteine, als eine viel jüngere Bildung bezeichnet, und den Lantschkalk geradezu der Trias zugerechnet, also den Versuch einer positiven Altersbestimmung gemacht, die freilich ebensoviel wert ist, wie Herrn Vaceks Bestimmung des permischen Alters der obersteirischen Eisenerzvorkommen. Da Herr Vacek auf diesen seinen Versuch, das positive Alter des Lantschkalkes richtig zu deuten, so ganz vergessen zu haben scheint, halte ich es für nötig, ihn an die Schlußworte seiner Ausführungen über den Hochlantschkalk (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1891, pag. 49) zu erinnern, sie lauten: „Das aus dieser eigentümlichen strati-

graphischen Position sich ergebende relativ junge Alter, ferner die petrographische Beschaffenheit der Kalkmassen sowohl als der sie regelmäßig unterlagernden grellroten Konglomerate und Sandsteine, sowie die stratigraphische Selbständigkeit im Auftreten der ganzen Bildung legen die Vermutung nahe, daß wir es in dem Hochlantschkalke mit einem jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommen zu tun haben, wie sie oft tief im Innern der zentralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten!" Dieser durch nichts gerechtfertigten Hypothese gegenüber habe ich darauf hingewiesen, daß die fraglichen Bildungen die von Herrn Vacek behauptete stratigraphische Selbständigkeit nicht haben und daß insbesondere dem Diabasmandelstein, der sich an der Basis des Lantschkalkes in der Bärenschütz beobachten läßt, die stratigraphische Position der Clar'schen Diabasstufe zufallen dürfte. Herr Vacek geht über diesen Einwand hinweg, ohne sich über das berührte, für seine Hypothese so unbequeme Diabasvorkommen irgendwie zu äußern, und macht den Versuch, seine Ansicht von dem Alter des Hochlantschkalkes als „vollkommen übereinstimmend" mit jener der beiden Autoren, die bisher das Lantschgebiet näher untersucht haben, nämlich Clar und Penecke (daß meine Wenigkeit das Gebiet des Hochlantsch untersucht hätte, läßt Herr Vacek aus naheliegenden Gründen nicht gelten) hinzustellen. Da Herr Vacek so unvorsichtig ist, sich hiebei gerade auf Penecke zu berufen und eine Stelle aus dessen Abhandlung „Vom Hochlantsch" zu zitieren, kann ich nicht umhin, ihn darauf aufmerksam zu machen, daß er das wohl besser unterlassen hätte, denn gerade Penecke erweist in dieser mehrfach erwähnten Abhandlung klar und deutlich, daß Herrn Vaceks Ansicht der unkonformen Lagerung des Hochlantschkalkes ebenso falsch ist, wie seine Behauptung, daß es, insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliege, gegenstandslos sei, über das positive Alter dieses Kalkes zu debattieren.

„Penecke sagt wörtlich über den Hochlantschkalk: ‚Über den Calceolaschichten folgen im Norden der Teichalpe, beziehungsweise der oberen Bärenschütz, die mächtigen Kalk-

massen des Hochlantsches selbst und seiner Nebengipfel (Clars Hochlantschkalk). Es sind teils weiße, dichte, ungeschichtete Riffkalke (Hochlantsch), teils geschichtete, weiße oder hellrote, zum Teil bunte Flaserkalke, die zungenförmig von Osten her in die Riffkalke eingreifen, was am Nordabfall des Lantsches sehr deutlich zu sehen ist. Die Flaserkalke bilden die östlichen Vorgipfel des Hochlantsch, westlich vom Breitenauer Sattel. In ihnen ist auf der Zachenspitze (dem östlichsten jener Vorgipfel) eine Bank eingeschlossen, die aus dicht aneinander liegenden Stöcken von Cyathophyllum quadrigeminum Goldf. gebildet wird die zum Teil, wenn auch sehr selten, gut erhalten, jedoch zum größten Teil wie ausgewalzt erscheinen und oft selbst von den Knollen des Flaserkalkes kaum zu unterscheiden sind.' Ich habe diese Stelle wiedergegeben, um die Art und Weise zu kennzeichnen, in welcher Herr Vacek in seiner Streitschrift die Literatur benützt, und um die Kühnheit, mit welcher er behauptet, insolange kein glücklicher Petrefaktenfund vorliege, sei es gegenstandslos, über das positive Alter des Hochlantschkalkes zu debattieren, durch Anführung des von Penecke bereits 1889 veröffentlichten Vorkommens des Cyathophyllum quadrigeminum zu illustrieren. Daß Herr Vacek freilich über solche Dinge wie das Diabasvorkommen in der Bärenschütz und das Vorkommen des Cyathophyllum quadrigeminum auf der Zachenspitze als über nebensächliche Kleinigkeiten vornehm hinweggeht, darf uns nicht wundern, denn der Feldgeologe hat sich ja seiner Ansicht nach nur mit der Aufgabe zu beschäftigen, die durch „unkonforme Lagerung" charakterisierten stratigraphischen Gruppen festzustellen, wie Herr Vacek so schön sagt: „Wer über den Bau eines Elephanten ins Klare kommen will, der darf nicht mit einer Loupe bewaffnet seine Nase an dem Riesenobjekte plattdrücken, sondern muß zunächst sein Auge in der richtigen Entfernung halten."

Diesen Ausführungen meines verehrten Lehrers habe ich wenig hinzuzufügen.

Daß Herr M. Vacek sich irrt, wenn er dem Hochlantschkalk ein triassisches Alter zuschreibt, geht aus den oben ange-

führten Worten hervor; denn, wie aus den oben zitierten Worten des Herrn Professor Penecke hervorgeht, enthalten die Gipfelkalke der Zachenspitze (Punkt 1599 *m* der Spezialkarte) Korallen, die ein mitteldevonisches Alter verbürgen. Herr Professor Penecke führt von diesem Fundpunkt folgende Versteinerungen an[1]:

Cyathophyllum quadrigeminum Goldf.
Favosites Eifelensis Nich.
Pachypora Nicholsoni Frech.
Alveolites suborbicularis Lam.

Diesem fossilen Inhalt nach stellt Herr Professor Penecke die Gipfelkalke der Zachenspitze dem Stringocephalenkalk des Devons der Eifel gleich; wir haben es also mit einer Vertretung von oberen Mitteldevons zu tun.

Da aber die roten Flaserkalke der Zachenspitze zungenförmig in die weißen Kalke des Hochlantsch eingreifen, beide Bildungen also gleichzeitig entstanden sein müssen, so ist damit bewiesen, daß der Hochlantschkalk nur mitteldevonischen Alters sein muß und daß Herrn Vaceks Behauptung vom triassischen Alters dieses Kalkes widerlegt ist.

Die an der Basis der Kalkmasse des Hochlantsch liegenden Sandsteine und Konglomerate wird man wohl mit sehr großer Wahrscheinlichkeit als Äquivalent der Quarzitstufe auffassen können; dies tut Herr Professor Hoernes und Herr Professor Penecke, welchen ich denn auch in meiner Arbeit nachgefolgt bin.

Herr M. Vacek behauptet in seinem Aufnahmsbericht, daß der Hochlantschkalk auf den äußersten Nordwestrand des Grazer Beckens beschränkt sei; diese Angabe scheint mir geeignet, Mißverständnisse hervorzurufen, denn unter dem Nordwestrand des Grazer Beckens könnte man doch nur die Gegend meinen, in der die Kainacher Gosau liegt. Besser hätte Herr Vacek gesagt, daß der Hochlantschkalk auf das Lantschgebiet beschränkt sei und nur im Schiffall auf das rechte Murufer herübergreife.

Ferner liegt die Masse des Hochlantschkalkes nicht in

[1] Penecke, Das Grazer Devon. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 588.

einer nach Nordost rasch ansteigenden Mulde, wie Herr Vacek angibt, sondern man hat im ganzen Hochlantschgebiet die Erscheinung, daß die Falten schief stehen; die Faltenachsen steigen gegen Nordost rasch an, sodaß nicht nur die gefaltete Unterlage der Hochlantschkalke, sondern auch diese mit schiefgestellte Falten bilden, wie ich dies in meiner Arbeit ausgeführt habe.[1]

Richtig ist die Beobachtung Herrn Vaceks, daß die „Hochlantschkalke" auf der Nordseite des Lantschabfalles über verschiedene ältere Schichten des Grazer Palaeozoikums und teilweise sogar über archäischen Gesteinen liegen; doch ist dies nur im westlichen Teil des Hochlantschnordabfalles und im Schiffall der Fall, während im östlichen Teil die „Hochlantschkalke" ganz normal auf der Quarzitstufe oder auf den sie faciell vertretenden Kalkschiefern liegen. Ich habe diese Erscheinung auf tektonische Ursachen zurückzuführen gesucht,[2] habe aber die Möglichkeit, die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse durch ein Transgression zu erklären, nicht als unmöglich erklärt, indem ich nur meine persönliche Meinung, daß es sich im Hochlantschgebiet um eine Gleitung handelt, vertrat.[3]

Auf der Südseite aber liegt der „Hochlantschkalk" überall ganz normal auf der Quarzitstufe oder den sie vertretenden Kalkschiefern auf, d. h. die Barrandei-Schichten, mit welchen der „Hochlantschkalk" beginnt, liegen konkordant auf dem unteren Unterdevon.

Wo der „Hochlantschkalk" auf der Nordseite des Lantsch über dem „Osserkalk" — eine Ausscheidung, deren Unhaltbarkeit ich früher dargetan habe — liegt, ist mir ganz unerfindlich, denn die Masse des „Hochlantschkalkes"[4] liegt nirgends auf Kalken, sondern, wie man aus meiner Karte[5] ersehen

[1] Heritsch, Studien über die Tektonik der palaeozoischen Bildungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 208ff.

[2] Heritsch, l. c., S. 216 und 217.

[3] Heritsch, l. c., S. 216.

[4] Die Barrandeikalke werden hier (am Hochlantsch-Nordabfall) zu den „Hochlantschkalken" dazugezählt.

[5] Heritsch, l. c., S. 206.

kann, auf Hornblendegneisen auf der Kalkschieferstufe, die hier die Semriacher Schiefer, Kalkschieferstufe und Quarzitstufe vertritt, und auf Diabastuffen (auf der Teichalpe).

Die Trennung, die Herr Vacek im Gebiete des Tyrnauer Grabens vornimmt, indem er das „Mitteldevon" des Stockerwaldes und des Heugrabens (ist nicht Mitteldevon, sondern gehört zu den Barrandei-Schichten) von den „Hochlantschkalken" scheidet, ist ganz unhaltbar, denn beide Bildungen sind vollkommen konkordant gelagert und sind von einander nur dadurch verschieden, daß die Kalke des Stockerwaldes zu den Barrandei-Schichten gehören, während die darüber liegenden Kalke der Roten Wand Calceola-Schichten sind.

Herr M. Vacek rechnet die Kalke der Tyrnauer Alpe zu seiner „Mitteldevongruppe", d. i. zu unseren Barrandei-Schichten, während gerade in den Kalken der Tyrnauer Alpe Versteinerungen der Calceola-Schichten gefunden wurden. Herr Professor Penecke fand dort neben vielen anderen Mitteldevonversteinerungen eine Calceola sandalina; gelegentlich einer Schülerexkursion mit Herrn Professor Penecke fand auch ich eine Calceola sandalina.

Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß der „Hochlantschkalk" eine selbständige, unkonform über den älteren Schichten liegende stratigraphische Einheit sei, ist unrichtig. Der Hochlantschkalk ist größtenteils mitteldevonischen Alters und nicht triassisch. Sämtliche Behauptungen des Herrn M. Vacek über den „Hochlantschkalk" sind als falsch und unrichtig zurückzuweisen.

Die nächste Schichtgruppe, die Herr M. Vacek im Grazer Becken ausscheidet ist, die Kainacher-Gosau. Es wird über diese Bildungen gar nichts Neues gesagt, aus welchem Grunde ich auch über die Aufnahmstätigkeit Herrn M. Vaceks nichts berichten kann. Allerdings stelle ich mir vor, daß bei einer Detailaufnahme doch die Gliederung und Fossilführung einer so weite Flächen einnehmenden Ablagerung genau erörtert werden soll.

Die nächste Schichtgruppe, die Herr M. Vacek ausscheidet, ist das Tertiär; er schreibt immer nur „das Tertiär", ohne anzugeben, welche Stufe auftritt.

Interessant ist die Angabe, daß in der Weitung des Murtales, welche das Becken von Frohnleiten bildet, Tertiär auftritt. Damit kann nur das Terrassendiluvium bei Frohnleiten gemeint sein, welches fluvioglacial ist und dem älteren und dem jüngeren Deckenschotter und der Hochterrasse angehört,[1] also aus den ersten drei Vergletscherungen der Alpen, der Günz-, Mindel- und Rißeiszeit stammt und nie und nimmer, wie Herr Vacek will, dem Tertiär angehört.

In den vorhergehenden Zeilen wurde die Aufnahmstätigkeit des Herrn M. Vacek im Grazer Becken gewürdigt. Es wurde gezeigt, daß Herr M. Vacek Unrecht hat, wenn er den Semriacher Schiefer zur Quarzphyllitgruppe rechnet und unter dem Schöckelkalk liegen läßt; es liegt der Semriacher Schiefer über dem Schöckelkalk, gehört daher nicht zur Quarzphyllitgruppe.

Herr M. Vacek hat Unrecht mit seiner Ausscheidung einer „Lantschgruppe"; die Lantschgruppe ist keine stratigraphische Einheit, sie liegt nicht „unkonform" auf verschiedenen älteren Schichtgruppen, sondern es folgen über den Semriacher Schiefern Kalkschiefer, die dann langsam in Sandstein und Dolomite übergehen. Das Ganze ist eine vollständig konkordant gelagerte Serie.

Von Herrn Vaceks „Osserkalk" wurde gezeigt, daß diese Ausscheidung vollständig verfehlt und gänzlich unhaltbar ist.

Herrn M. Vaceks „Mitteldevongruppe" ist nicht mitteldevonisch, sondern unterdevonisch und hat eine viel größere Verbreitung als Herr M. Vacek

[1] A. Aigner, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 39.

angibt, da ein großer Teil seines „Osserkalkes" hieher gehört.

Die Behauptung des Herrn M. Vacek, daß der Magnesit der Breitenau dem Carbon zufalle, wurde als falsch zurückgewiesen; es liegt der Magnesit zwischen dem Schöckelkalk und dem Grenzphyllit.

Die vollständige Unhaltbarkeit der Behauptungen des Herrn Vacek betreffs des Hochlantschkalkes wurde nachgewiesen.

Die sedimentäre Ausfüllung des Grazer Beckens läßt sich nicht, wie Herr M. Vacek will, in acht Elemente auflösen, „deren jedes eine selbständige stratigraphische Einheit bildet und in seiner Verbreitung und Lagerung wesentlich von dem jeweiligen Relief abhängt, welches zur Zeit seiner Ablagerung von der Gesamtheit der älteren Gruppen gebildet wurde".

Wenn man schon die im Grazer Becken auftretenden Schichten in Gruppen bringen muß, so können das auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse nur folgende sein:

I. Das kristallinische Grundgebirge.

a) Gneise in allen möglichen Varietäten.
b) Glimmerschiefer.
c) Kristallinische Schiefer.

II. Die konkordant gelagerte silur-devonische Schichtreihe.[1]

a) Grenzphyllit. } Tieferes Silur.
b) Schöckelkalk. } Tieferes Silur.
c) Semriacher Schiefer. } Tieferes Silur.
d) Kalkschieferstufe. Obersilur.
e) Quarzitstufe mit den Diabas- und Melaphystufen. Unteres Unterdevon.
f) Barrandei-Schichten. Oberes Unterdevon.
g) Cultrijugatus-Schichten. } Mitteldevon des Hochlantschgebietes.
h) Calceola-Schichten. } Mitteldevon des Hochlantschgebietes.
i) Stringocephalen-Schichten. } Mitteldevon des Hochlantschgebietes.

[1] Die Komplikationen, die durch die facielle Vertretung einzelner Schichten durch andere entstehen, sind in meiner Arbeit tabellarisch dargestellt. S. 196, 197.

III. Clymenienkalke (Oberes Oberdevon) und Culmschiefer. (?)

IV. Kainacher Gosau.

V. Jungtertiär, Diluvium und Alluvium.

Zwischen den Schichtgruppen I und II besteht eine Diskordanz.

Dadurch, daß das untere Oberdevon fehlt, wird bewirkt, daß zwischen dem oberen Oberdevon und den darunter liegenden Schichten eine Erosionsdiskordanz besteht.

Auch zwischen den palaeozoischen Schichten und der Gosau besteht eine Diskordanz, die durch die Aufrichtung und Abtragung der palaeozoischen Gesteine bewirkt wird.

Den abradierten und durch Brüche zerhackten palaeozoischen und mesozoischen Schichten angelagert und aufgelagert liegt ungestört das Jungtertiär.

B.

In den folgenden Zeilen will ich möglichst kurz Herrn Vaceks neueste Schrift über das Grazer Becken[1] besprechen; auf die zahlreichen persönlichen Angriffe, die Herr M. Vacek gegen die Herren Professoren R. Hoernes und K. A. Penecke und gegen mich richtet, finde ich nicht für notwendig, zu antworten.

Herr M. Vacek hält in seiner neuen Publikation den Grundirrtum seiner Gliederung der im Grazer Becken auftretenden Schichten aufrecht; es sind ihm zufolge die Semriacher Schiefer Quarzphyllite; ebenso hält er an allen seinen „unkonformen" Gruppen, am karbonischen Alter der Breitenauer Magnesite, am triassischen Alter des Lantschkalkes fest.

Nun möchte ich aber vorerst einiges über die Profile sagen, die Herr Vacek seiner Arbeit beigegeben hat.[2] Diese Profile sind sehr hübsch gezeichnet, auch ist das Verhältnis von Länge und Höhe richtig genommen; das ist aber auch

[1] Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 203—238.

[2] M. Vacek, l. c., S. 208, 209.

das einzig gute, was man ihnen nachsagen kann. Eine solche Profildarstellung kann man nur mehr Dichtung als Wahrheit nennen. Diese Profile sind nur dazu da, dem Leser Sand in die Augen zu streuen, sie täuschen eine Genauigkeit vor, die ihnen nicht im entferntesten zukommt. Diese Art von Profildarstellung erinnert sehr an Herrn Vaceks Profil durch den Erzberg, das auch scheinbar genau ist, der Wirklichkeit aber nicht besonders nahe kommt.

Man sehe sich z. B. das Profil II an. Zu diesem Schnitt gibt Herr Vacek einige Erläuterungen. Drei stratigraphische Elemente setzen die Zentralzone der Ostalpen zusammen, Gneise, Granatglimmerschiefer und Quarzphyllite. Die Gneisgruppe wird von Hornblendegneisen und Zweiglimmergneisen gebildet; die Granatenglimmerschiefergruppe mit Einschaltungen von kristallinen Kalken folgt „unkonform" darüber und über diesen liegt wieder „unkonform" die Quarzphyllitgruppe.

Herr M. Vacek zeichnet nun sein Profil II bis in eine Tiefe von etwa 5000 *m* unter den Meeresspiegel durch. Dies festzustellen ist sehr interessant, denn ich glaube, es war bis auf den heutigen Tag noch nicht bekannt, daß man mit der „unkonformen Brille" so weit in die Tiefe hinabsehen kann! „Nachdem es ein Teil des kristallinischen Untergrundes ist, welcher in der leidigen Diskussion über die Frage des „Semriacher Schiefers" die wichtigste Rolle spielt, will ich in Fig. II versuchen, durch eine Ergänzung des Profilschnittes I nach der Tiefe den Leser kurz über das Verhältnis des kristallinischen Untergrundes zu den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens zu orientieren. Diese Ergänzung ist zumeist auf Grundlage der Verhältnisse der kristallinischen Umrandung des Beckens konstruiert. Es wurde aber dabei getrachtet, den tatsächlichen Mächtigkeits- und Lagerungsverhältnissen nach bester Schätzung gerecht zu werden."[1] Diese Ausführungen kann doch kein Mensch für ernst halten! Herr Vacek konstruiert ein Profil tief unter den Meeresspiegel hinab! Wo bleibt da die reale Begründung, von welcher Herr Vacek sonst spricht?[2] Muß

[1] M. Vacek, l. c., S. 207.
[2] M. Vacek, l. c., S. 203.

man von diesem Profil nicht als Phantasiegemälde, als freie Dichtung sprechen? Ganz so, wie Herrn Vaceks oben zitierte Worte müssen seine folgenden Aussprüche Staunen erregen: „Verlängert man die Linie der eben erwähnten Auflagerungsgrenze im Streichen gegen SW, dann zieht dieselbe etwa in der Gegend des Aibel unter dem Grazer Becken durch (vgl. Prof. II). Bis dahin reichen also wahrscheinlich die Zweiglimmergneise im Untergrunde.“[1] Also wieder eine Dichtung in 3000—5000 *m* Tiefe unter dem Meeresspiegel!

„Im SW des Grazer Beckens nehmen bekanntlich die Granatenglimmerschiefer gewaltige Räume ein. Von dieser großen Fläche zweigt an der NW-Ecke des Grazer Beckens ein schmaler, zirka 35 *km* langer Zug ab, der sich zwischen die hornblendereichen Gesteine der Gleinalpe (Fortsetzung des Rennfeld gegen SW) und die altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens einschiebt und, in NO-Richtung sich immer mehr verschmälernd, endlich unter dem Schiffall (N von Frohnleiten) am rechten Hange des Murtales vollkommen ausspitzt. In der Fortsetzung nach Osten, am linken Murufer bei Mixnitz und in der langen Strecke zwischen den Zügen des Hochlantsch und des Rennfeld, fehlt jede Spur von Granatenglimmerschiefer, ebenso auch von Zweiglimmergneisen. Die beiden Bildungen setzen erst, wie schon oben erwähnt, im nördlichen Teil des Birkfelder Bezirkes wieder ein, woselbst die Granatenglimmerschieferfläche in der Gegend östlich von Gasen wieder auskeilt.

„Verbindet man die beiden eben erwähnten Ausspitzungsenden des Saumes von Granatenglimmerschiefer durch eine Linie, dann zieht diese so ziemlich unter dem Hochlantsch durch. Dessen altsedimentäre Bildungen verdecken sonach in der erwähnten Strecke den nördlichen Schichtkopf der Granatenglimmerschiefermasse, denselben quer überlagernd.“[2]

Herr Vacek scheint[3] sich mit seinen Phantasien über die Lagerungsverhältnisse mit Vorliebe unter dem Meeres-

[1] M. Vacek, l. c., S. 210.

[2] M. Vacek, l. c., S. 211.

[3] Dergleichen Ausführungen übertreffen jede „wilde Ultratektonik“, welches hübsche Wort Herr Vacek geprägt hat, an freier Phantasie!

spiegel zu bewegen. Inwiefern solche Ausführungen noch als wissenschaftlich gelten können, das bleibe dahingestellt.

In dem früheren Abschnitt wurde dargelegt, daß das, was Herr Vacek im Grazer Becken Quarzphyllite nennt, nicht solche sind, sondern daß Herrn Vaceks „Quarzphyllite" nicht unter, sondern über den Schöckelkalken liegen; das wies ihm Herr Professor Hoernes nach.[1]

Nun sagt Herr Vacek[2], daß die Quarzphyllite (recte Semriacher Schiefer) auf der Strecke Kathrein—Passail—Semriach allgemein nordwestliches Einfallen zeigen, doch zeichnet er ganz ruhig eine Antiklinale und eine Synklinale ein!

Bemerkenswert ist Herrn Vaceks Behauptung,[3] daß die Platte, der Linnecker Berg und der Rainerkogel bei Graz aus Quarzphylliten bestehen. Gerade an diesen Bergen kann jedes Kind die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beobachten. Bei den Gehöften Langriemer, Schusternazl und Kollermichel sind große Steinbrüche im NW einfallenden Schöckelkalkes; dieser steht mit gleichem Fallen über den Punkt 646 der Spez.-Karte an und reicht bis zum Punkt 625, SO vom Linneck, wo dann der Semriacher Schiefer (d. i. Herrn Vaceks Quarzphyllit) den Kalk überlagert; diese Verhältnisse sind von mir in einem Profil[4] dargestellt worden, eine Tatsache, die Herr Vacek merkwürdigerweise stillschweigend übergeht; es dürfte ihm dieses Profil vielleicht unangenehm sein, denn hier galt es nicht, „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen."[5]

Daß bei Rabenstein, Arzwald, Waldstein, Übelbach und Stübing Quarzphyllite auftreten, wie Herr Vacek meint,[6] stimmt nicht, denn es handelt sich hier überall um den vom Schöckelkalk konkordant überlagerten Grenzphyllit. Dies zeigt

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, und Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1892.

[2] M. Vacek, l. c., S. 212.

[3] M. Vacek, l. c., S 212.

[4] Heritsch, S. 200.

[5] M. Vacek, l. c., S. 203.

[6] M. Vacek, l. c., S. 212.

deutlich das Profil, welches Standfest[1] vom Erzbau bei Peggau gibt, bei welchem Abbau dieselben Verhältnisse herrschen wie an den anderen, durch Bergsegen ausgezeichneten Orte des Grazer Beckens. Vom Bergbau in Schrems wurde im vorigen Abschnitt gesprochen und gezeigt, daß er im Semriacher Schiefer liegt und nicht in zwei Quarzphyllitinseln, die Herr Vacek auf einmal im Lantschgebiet auftreten läßt.

Über die sich ebenfalls in der Tiefe abspielenden theoretischen Spekulationen des Herrn Vacek über die muldenförmige Anlage der Quarzphyllite im Untergrunde glaube ich hinweggehen zu können.[2]

Die altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens gliedert Herr M. Vacek gerade so wie in seinem Aufnahmsbericht.[3] Auf diese Gliederung braucht nicht eingegangen

[1] Standfest, Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1881, S. 463.

[2] M. Vacek, l. c., S. 212, 213.

[3] Herr Vacek hat in seiner Tabelle (S. 214) folgende Schichtfolge:

Quarzit-Dolomitstufe mit Diabas und dessen Tuffen;
Osserkalk;
Kalkmergelschiefer (Calceola-Schichte). } Mitteldevon.
Korallenkalk.

Dazu muß ich bemerken:

a) Es sind aber die Calceola-Schichten nicht als Kalkmergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt;

b) Korallenkalk sind, auch nach Herrn Vacek, die Kalke des Plabutsch. Liegen nun unter diesen unterdevonischen Kalken die Calceola-Schichten? Professor Penecke hat den palaeontologischen Nachweis erbracht, daß die Plabutsch-Korallenkalke unterdevonisch sind. Nun würden nach Vacek Unterdevon auf Mitteldevon liegen;

c) vergleicht man die Schichtfolge des Herrn Vacek mit dem Plabutscher Profil, so sieht man sofort, daß Herrn Vaceks Osserkalk unserem unterdevonischen Korallenkalk entspricht. Der Osserkalk ist eben eine von Herrn Vacek geschaffene Verlegenheitsstufe;

d) auch der famose triassische Hochlantschkalk treibt wieder in Herrn Vaceks Gliederung sein Unwesen;

e) sehr interessant ist es, daß Herrn Vaceks Gliederung vom Jahre 1906 mit der vom Jahre 1891 nicht mehr stimmt! Herr Vacek hat den Clymenienkalk, oberes Oberdevon, ganz übersehen! Das sei ein Fingerzeig, mit welcher Gründlichkeit Herrn

zu werden, da ihre Berechtigung schon im vorigen Abschnitt genügend gewürdigt wurde.

Auf die Lagerungsverhältnisse, wie sie Herr Vacek darstellt, soll später teilweise eingegangen werden. Daß im Hochlantschgebiet der Schöckelkalk nur bei Frohnleiten auftritt, wie Herr Vacek angibt,[1] ist unrichtig, da er auch in der Breitenau ansteht.[2] Herr Vacek schreibt in seiner neuesten

Vaceks „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens" gemacht sind;

f) was nun die Parallelisierung der von Dr. Clar ausgeschiedenen Stufen des Grazer Palaeozoikums mit Herrn Vaceks Stufen betrifft, so ist zu bemerken, daß die Gleichstellung der einzelnen Clar'schen Etagen mit den Vacek'schen falsch ist. Um mir viele Worte zu ersparen, will ich die Tabelle des Herrn Vacek (S. 214) hieher setzen und noch dazu die richtige Parallelisierung der Clar'schen Etagen:

	M. Vacek.	Dr. Clar nach Herrn M. Vacek.	Dr. Clar.
? Trias	Hochlantschkalk Konglomerate und rote Sandsteine.	Hochlantschkalk —	—
Mitteldevon	Korallenkalk Kalkmergelschiefer (Calceola-Schichten)	Korallenkalk	Hochlantschkalk α) Korallenkalk β)
Lantschgruppe	Osserkalk Quarzitdolomitstufe mit Diabas u. dessen Tuffen	Diabasstufe Dolomitstufe Kalkschiefer	Diabasstufe Dolomitstufe Kalkschiefer
(Unterdevon)	Bytotrephis-Schiefer Graphitische Kalkschief.	Semriacher Schiefer z. T.	Semriacher Schiefer
Schöckelgruppe	Schöckelkalk	Schöckelkalk	Schöckelkalk
(Ob. Sch. E.)	Grenzphyllit	Grenzphyllit	Grenzphyllit
Liegend:	Quarzphyllit (Krist.)	Semriacher Schiefer z. T.	Gneis u. Glimmerschiefer

Die ersten zwei Rubriken enthalten die Vacek'sche Tabelle, die dritte gibt die Clar'sche Einteilung, wie sie sich richtig den Vacek'schen Schichtgruppen gegenüberstellt.

α) Korallenkalk-Schichten mit Heliolites Barrandei;

β) Hochlantschkalk = Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten.

[1] Vacek, l. c., S. 215.

[2] Heritsch, l. c., S. 206.

Publikation[1] folgendes: „Wie die Profile I und II klar zeigen, bilden die Ablagerungen der Unterdevonserie im Lantschgebiete eine Art Doppelmulde, deren tektonische Grundlage durch den rückenartig aufragenden Nordflügel der Quarzphyllitmasse bedingt erscheint."

Dazu ist zu bemerken, daß im ganzen Lantschgebiete „Quarzphyllite" im Sinne von Herrn Vacek (d. i. Semriacher Schiefer) überhaupt nicht aufgeschlossen sind, daß also Herrn Vaceks Profilzeichnung auf Phantasie beruht. Unabhängig von der Lantschgruppe ist nach Herrn Vacek die Mitteldevongruppe gelagert;[2] es ist Herrn Vaceks Angabe, daß das Mitteldevon am Aibel über den verschiedenen Gliedern des Unterdevons liegt,[3] falsch. Die Kalke des Aibel (Calceola-Schichten) liegen konkordant auf den Kalken des hinteren Tyrnauergrabens, die eine Fauna geliefert haben, nach welcher man sie in die Stufe des Heliolites Barrandei stellen muß, und diese Kalke liegen konkordant auf den Kalkschiefern des Tyrnauergrabens (Kalkschieferstufe). Der Schweineggkogel besteht nach Herrn Vacek[4] aus „Osserkalk". Was wird nun Herr Vacek machen, wenn ich ihm entgegenhalte, daß ich an den Nordabhängen des Schweineggkogel Versteinerungen der Calceola-Schichten gefunden habe?

Die Kalke des Aibel ziehen auf die Tyrnaueralpe hinüber; man kann die einzelnen Kalkbänke gut verfolgen. Doch gehören nach Herrn Vacek die Kalke der Tyrnaueralpe zum Hochlantschkalk, der triassisch sein soll! Und gerade in den Kalken der Tyrnaueralpe fand ich Versteinerungen der Calceola-Schichten.

Die Calceola-Schichten des Aibel ziehen auch nicht über die Teichalpe zum Breitalmsattel, denn dort sind überall Barrandei-Schichten. Und daß dann das Mitteldevon am Hochlantschnordabfall in kleine Lappen und Bänder aufgelöst ist, wie Herr Vacek will,[5] das glaubt wohl niemand.

---

[1] Vacek, l. c., S. 215.
[2] Ibid., l. c., S. 216.
[3] Ibid., l. c., S. 216.
[4] Ibid., l. c., S. 216.
[5] Ibid., l. c., S. 216.

Herr M. Vacek hat den Hochlantschkalk für triassisch erklärt; Argumente dafür sind: 1. Transgressive Lagerung.[1] 2. Der fremdartig massige Habitus der Kalke. 3. Die roten Konglomerate und Sandsteine an der Basis.

Wie man sieht und wie früher ausgeführt wurde, sind die Gründe, die Herr Vacek angibt, ungemein stichhältig!

Wenn nun Herr Vacek sagt, daß ich, Herrn Professor Hoernes folgend, den Hochlantschkalk für eine Facies des mitteldevonischen Korallenkalkes erklärt hätte, so ist das eine Verdrehung der Tatsachen. Ich habe nie gesagt, daß der Hochlantschkalk eine Facies des Korallenkalkes (im Sinne von Vacek) = Barrandei-Schichten sei. Ich habe gesagt, daß der Hochlantschkalk sich auflösen läßt in zwei Stufen, in die Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten. Da nun die Zugehörigkeit des Hochlantschkalkes zum Mitteldevon durch Herrn Professor K. A. Penecke erwiesen wurde, so muß der Lokalname fallen und man kann nur von Calceola-Schichten und Stringocephalen-Schichten am Hochlantsch sprechen.

Sehr unbequem ist es nun für Herrn Vacek, daß, wie früher ausgeführt wurde, am Zachenspitz folgende Versteinerungen gefunden wurden:

Cyathophyllum quadrigeminum.
Alveolites suborbicularis.
Favosites Eifelensis.

Doch er weiß sich da rasch zu helfen; schnell wird der Kalk der Zachenspitze[2] als Osserkalk taxiert,[3] einige kleine unkonforme Lagerungen werden arrangiert, und so wird das schlagende faunistische Argument beseitigt. Herrn Vaceks geologisches Gefühl[4] sträubt sich zwar dagegen, ein Profil im Streichen zu zeichnen, doch sträubt sich dieses zarte geologische Gefühl gar nicht, ein Profil unrichtig zu zeichnen. Man

[1] Beobachtung unrichtig.

[2] Dieser Kalk liegt unbedingt über den Barrandei-Schichten (das ist Korallenkalk nach Herrn Vacek).

[3] Es würde also Unterdevon auf Mitteldevon liegen, wenn Herrn Vaceks Angaben richtig wären.

[4] M. Vacek, l. c., S. 222.

betrachte nur im Profil III (S. 209), wie die Schichtköpfe der Quarzit-Dolomitstufe diskordant vom Hochlantschkalk überlagert werden, was mit der Wirklichkeit gar nicht stimmt, denn unter dem Hochlantschkalk liegen Konglomerate und Sandsteine, konkordant von diesem überlagert. Herr Vacek zieht diese Konglomerate zur Trias. An der Stelle, welche das Profil Herrn Vaceks in der Bärenschütz trifft, gehen die Aufschlüsse nicht tiefer hinab, als bis zu diesen Konglomeraten; infolge dessen ist die Einzeichnung der Quarzitstufe freie Phantasie!

Herr Vacek schreibt S. 227 folgendes: „Die Flaserkalke, welche die Hauptmasse des Zachenspitz bilden, entsprechen dem von mir seinerzeit als „Osserkalk" bezeichneten obersten Glied der Unterdevonserie und nur die spora disch dem Osserkalk diskordant aufragenden fossilreichen Kalkmergelreste führen in der Tat die Fauna des Mitteldevons."

Da ist aber selbst Herrn Vacek einmal ein „kleiner" Lapsus passiert! Auf der Zachenspitz führen nämlich nicht Mergelschiefer die Fauna des oberen Mitteldevons, sondern es sind dichte graue Kalkbänke, welche mit den roten Flaserkalken wechsellagern und welche Cyathophyllum quadrigeminum u. s. w. führen. Diese roten Flaserkalke sind also innig verbunden mit den Bänken mit Cyathophyllum quadrigeminum und wechsellagern mit den Gipfelkalken des Hochlantsch, was jedes Kind auf dem Weg von Zachenspitz zum Hochlantsch sehen kann. Infolge dessen ist der Kalk des Hochlantschgipfels gleich alt mit den Kalken der Zachenspitze, also oberes Mitteldevon.

Was nun die von Herrn Vacek beanständete Parallelisierung der in der Bärenschütz auftretenden Konglomerate und roten Sandsteine mit der Quarzitstufe betrifft, so muß ich bemerken, daß diese Schichten in der Bärenschütz von Barrandei-Schichten konkordant überlagert werden, sodaß man sie wohl mit der größten Sicherheit als Äquivalente der Quarzit-Dolomitstufe ansehen kann, zumal diese beim Breitalmkreuz wieder unter den fossilführenden Barrandei-Schichten

hervortauchen. Daß in der Bärenschütz diese Sandsteine und Konglomerate über der Quarzit-Dolomitstufe liegen, ist, wie schon früher erwähnt wurde, unrichtig. Die Folgerungen, die Herr Vacek auf S. 226 aus der Lagerung dieser Bildungen zieht, sind daher hinfällig.

Der „triadische" Hochlantschkalk des Herrn Vacek löst sich in folgende Bestandteile auf:

1. Im Profil Tyrnauer Graben — Rote Wand (Tyrnauer Alpe).

a) Barrandei-Schichten des Stockerwaldes.

b) Calceola-Schichten der Tyrnauer Alpe, Harter Kogel, Rote Wand.

2. Im Profil Breitalmkreuz—Zachenspitze—Hochlantsch.

a) Barrandei-Schichten der Breitalmhalt.

b) Calceola-Schichten der Breitalm.

c) Stringocephalen-Schichten der Zachenspitze und des Hochlantsch.

3. Am Röthelstein und am Unteren Lantsch sind es nur Calceola-Schichten, die den Hochlantschkalk bilden.

Die dichten Diabase, die im Hochlantschgebiet überall das Mitteldevon vom Unterdevon trennen, z. B. im Profil Mixnitzbach—Tyrnauer Alpe, sind wohl zu trennen von den anderen Diabasen, die im Grazer Becken auftreten. Mir sind diese Diabase nicht nur von drei Stellen bekannt, wie Herr Vacek behauptet. Ich kenne Diabase, die im Semriacher Schiefer stecken (bei der Villa St. Johann bei Maria-Trost), ferner Diabase (und Melaphyre?) in der Quarzit-Dolomitstufe Rötsch-(Hariz-)graben, Plankenwart, auch der Diabas des Zachenprofils scheint der Angabe von Hoernes, Verhandlung. d. geol. Reichsanstalt 1880, S. 329, zufolge hieher zu gehören, ferner auch der Diabas der Wallhüttenalpe); die drei Diabasvorkommen im Hochlantschkalk, die ich auf meiner Karte einzeichne, trennen Unter- und Mitteldevon. Man hat im Grazer Becken zwei, wenn nicht drei Perioden von Diabas- und Melaphyr-Eruptionen zu unterscheiden:

1. Silurisch scheint der im Semriacher Schiefer liegende Diabas zu sein.

2. Ins untere Unterdevon gehören die Diabase (Melaphyre) und deren Tuffe, die in der Quarzit-Dolomitstufe liegen.

3. In der Zeit zwischen Unter- und Mitteldevon fallen die Diabase im „Hochlantschkalk".

Herrn M. Vacek ist es nicht klar, was ich in meiner Arbeit unter Barrandei-Schichten im Hochlantschgebiet verstehe; es ist mir ganz unklar, wieso Herr Vacek nicht weiß, wo Barrandei-Schichten (d. i. sein Korallenkalk) im Hochlantschgebiet auftreten. Barrandei-Schichten gibt es im hinteren Tyrnauer Graben, im Stockerwald, auf der Teichalpe, in der Nähe des Breitalmkreuzes u. s. w., überall sind diese Schichten sehr gut charakterisiert durch Favosites styriaca, Heliolites Barrandei, Pachypora cristata u. s. w.

Zur Verteidigung des unterdevonischen Alters der Barrandei-Schichten fühle ich mich nicht berufen; ich will Herrn Vacek gegenüber an der Tatsache festhalten, daß die Barrandei-Schichten immer unter den Calceolaschichten liegen, wie man an einer ganzen Serie von Profilen sehen kann, und immer vollkommen konkordant vom Mitteldevon überlagert werden und von diesem immer getrennt werden können. Die Behauptung des Herrn Vacek, daß im Zachenprofil unkonforme Lagerung herrscht, ist als unrichtig zurückzuweisen, da sie nur gemacht wurde, um „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen zu retten".

Herrn Vaceks Gliederung des Grazer Palaeozoikums ist auf jeden Fall zurückzuweisen, allein giltig ist nur die Gliederung von Clar-Penecke.

Nachdem nun nochmals Herrn Vaceks stratigraphische Gliederung besprochen ist, will ich die Lagerungsverhältnisse einiger Teile des Grazer Palaeozoikums erörtern, um die Profile des Herrn Vacek richtig zu stellen und um zu zeigen, daß Herr Vacek irrt, wenn er die Brüche, die unser altsedimentäres Gebiet zerhacken, leugnet; ich glaube mich dabei auf die nähere Umgebung von Graz beschränken zu können.

C.

Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Gösting.[1] Bei Gösting tritt in die Grazer Ebene ein enges Durchbruchstal heraus, welches sein Einzugsgebiet in Tal hat; dieser Graben trennt den Plabutschstock vom Frauenkogelzug. Interessant ist dieses Gebiet deswegen, weil hier Lagerungsverhältnisse herrschen, die auf das deutlichste auf das Durchstreichen eines großen Bruches hinweisen.

In den vorigen Zeilen wurde das Profil von der Blauen Flasche auf dem Plabutsch besprochen. Die Schichtfolge — Kalkschieferstufe, Quarzit-Dolomitstufe, Barrandei-Schichten — streicht N 34 O und fällt unter 34—35° gegen NW ein. Beim Abstieg vom Plabutsch nach Gösting geht man über die gleichmäßig nordwestlich einfallenden Korallenkalke hinab, bis man plötzlich in ebenfalls nordwestlich einfallende Kalkschiefer kommt, welche mit scharfer, fast geradlinig fortlaufender Grenze an den Barrandei-Schichten abstoßen; dieselben Kalkschiefer treffen wir dann wieder beim Aufstieg von Gösting zur Ruine, wo sie dann bei der Meierei am halben Wege von der Quarzit-Dolomitstufe überlagert werden.

Die Quarzit-Dolomitstufe setzt auf ein langes Stück die Abhänge der Berge am linken Ufer des Göstingerbaches zusammen; es sind hier in den Steinbrüchen überall hübsche Aufschlüsse; im Steinbruch beim Punkt 399 der Originalaufnahme kann man die Lagerungsverhältnisse gut studieren. Zu unterst liegen dichte blaue, von weichen Kalkspatadern durchzogene Kalke, dann folgen Kalkschiefer, dann wieder Kalke u. s. w., und schließlich erscheinen die ersten Quarzitbänke, die mit Dolomiten wechsellagern; der ganze Komplex streicht N 60 O und fällt unter 30° gegen NNW ein. Steigt man am Gehänge empor, so sieht man diese Schichten konkordant von Diabastuffen überlagert,[2] die in einem breiten Bande gegen die Ruine Gösting hinziehen. Darüber folgen wieder Quarzite und Dolomite und schließlich wieder Barrandei-Schichten, die auf dem Plateau des Frauenkogels hübsche Karsterscheinungen

[1] Siehe zum folgenden die Karte des Bruchgebietes von Gösting.
[2] Siehe die Profile, Fig. 1.

tragen. Geht man von dem oben erwähnten Steinbruch über den Göstinger Bach und steigt an den nördlichen Gehängen des Plabutsches empor, so gelangt man in die Kalkschiefer, die die Quarzit-Dolomitstufe unterteufen und scharf an den Barrandei-Schichten abstoßen.

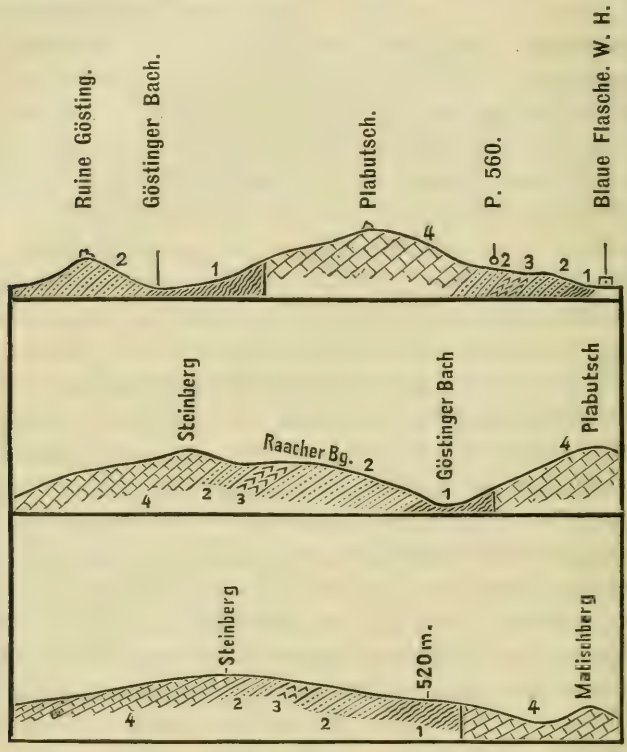


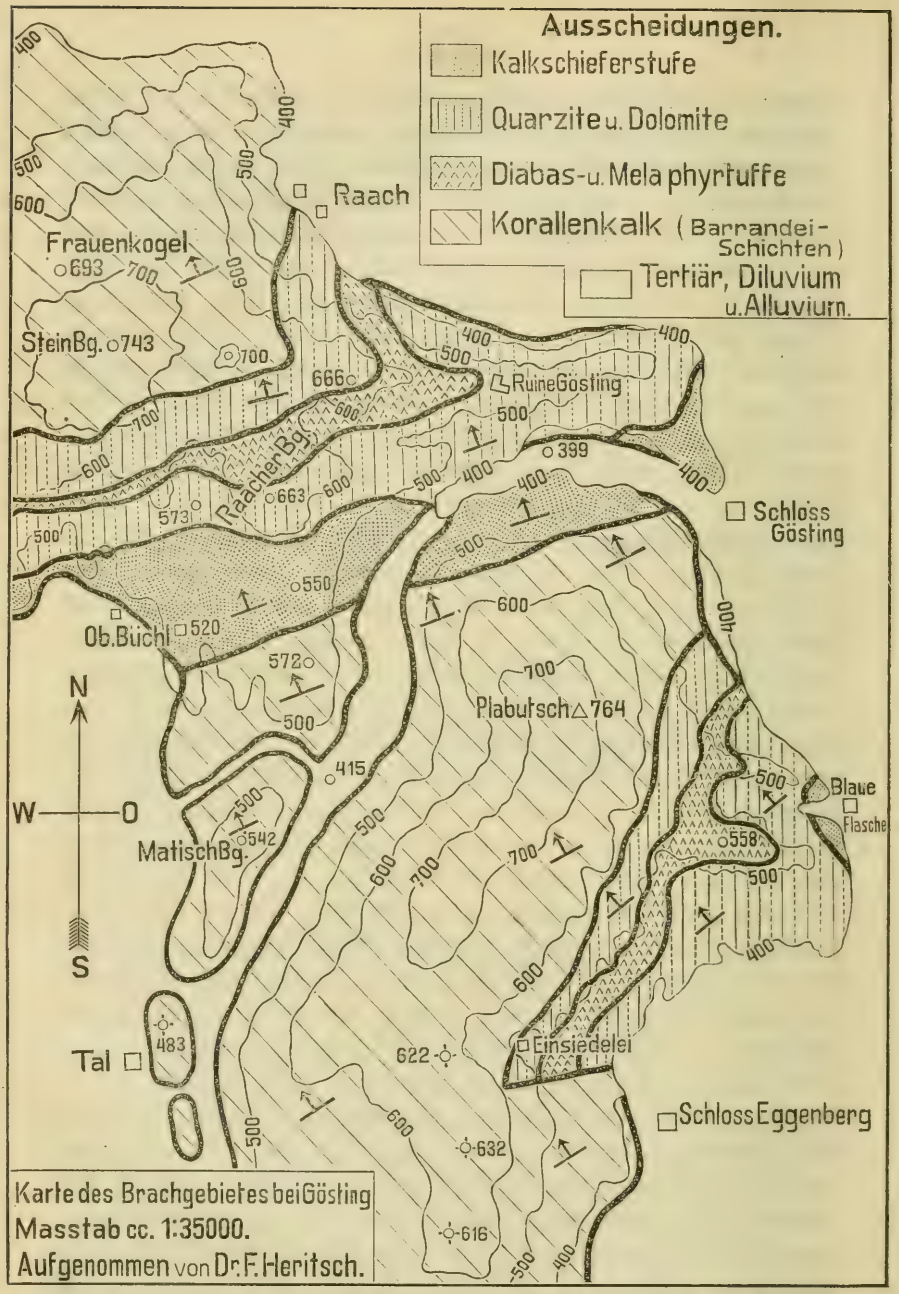
Fig. 1. **Profil durch das Bruchgebiet von Gösting.**
1 = Kalkschieferstufe, 2 = Quarzit und Dolomit, 3 = Diabas- und Melaphyrtuff, 2 u. 3 bilden die Quarzit-Dolomitstufe und 4 = Barrandei-Schichten.

Die Kalkschiefer setzen, gerade so wie bei Gösting, auch weiter oben (oberhalb des Durchstreichens der Isohypse 400) auf das linke Ufer über. Auf eine Strecke von etwa einem halben Kilometer stehen sie an, und immer ist ihr Streichen ostnordöstlich, ihr Einfallen nordnordwestlich. Plötzlich werden sie von den Barrandei-Schichten abgelöst, die beide Talgehänge

bilden und mit ihrem nordnordwestlichen Einfallen scheinbar unter die Kalkschiefer untertauchen. Muß es da nicht für jeden klar denkenden Beobachter evident sein, daß hier ein Bruch durchstreicht, zumal auch die Grenze zwischen Barrandei-Schichten und Kalkschiefer eine fast schnurgerade Linie ist?

Auch alle anderen Beobachtungen sprechen für einen Bruch. — Dort, wo von der Straße nach Tal jene nach Winkel und Oberbüchel abzweigt, stehen gut aufgeschlossen Barrandei-Schichten an mit gleichem Streichen und Fallen, wie am Plabutsch. Steigen wir nun durch den ersten kleinen Seitengraben, der gegen den Höchberg (Punkt 663 der Spezialkarte, Raacherberg der Original-Aufnahme) hinaufzieht, so sehen wir die Barrandei-Schichten in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen, Streichen N 60 O, Fallen 25° NNW. In dem Hohlweg, der bei dem Steinbruch vorbei gegen den Höchberg hinaufzieht, hat man gute Gelegenheit, die Barrandei-Schichten zu beobachten, die immer gleichmäßig gegen NNW einfallen; es sind dickgebankte, blaue, von weiten Kalkspatadern durchzogene Kalke, die stellenweise Einlagerungen von roten Kalkschiefern enthalten. Weiter aufwärts verflacht das Einfallen etwas und dann kommt ein vollkommen aufschlußloses Terrain; trotzdem kann man bestimmen, auf welchem Gestein man steht, da die hier auftretenden Dolinen einen Anhaltspunkt geben, daß wir uns noch immer im Kalk befinden. Vor dem Punkt 550 der Originalaufnahme erreichen wir wieder die Kalkschiefer, Streichen N 60 O, Fallen 25° NNW, die sich scheinbar über die Barrandei-Schichten darüber legen. Hier ist wieder der Punkt erreicht, wo der früher erwähnte Bruch durchstreicht; an einzelnen Stellen kann man beobachten, daß in der Nähe der Verwerfung das Streichen etwas gedreht ist.

In einem anderen kleinen Graben, der zwischen Höchberg und Oberbüchl vom Steinberg herabzieht, hat man ganz dasselbe Profil. Dort, wo in der Originalaufnahme das R des Wortes Raachberg steht, stehen Kalkschiefer an, wechsellagernd mit Bänken eines lichten Kalkes, das Streichen ist hier etwas wechselnd N 60—70 O, das Fallen 40—45 NNW. Aufsteigend gegen den Steinberg kommt man bald in die Quarzit-Dolomitstufe und dann in Barrandei-Schichten. — Die Kalkschiefer



Diese Karte wurde von mir unter Zugrundelegung der Manuskriptkarte von Professor R. Hoernes neu aufgenommen, wobei einige Änderungen, besonders der Schichtgrenzen gegenüber der Manuskriptkarte vorgenommen wurden. — Die schwarzen dünnen Linien sind Isohypsen, die dicken Linien sind Schichtgrenzen. Wo diese letzteren mit den Höhenschichten-Linien zusammenfallen, wurden die Isohypsen als Schichtgrenzen genommen.

reichen bis zum Punkt 520 bei Ober-Büchel herab; von diesem Punkt aus hat man einen schönen Überblick über das Becken von Tal, über die im Norden desselben aufragenden palaeozoischen Berge und über die tertiäre Beckenausfüllung. Vom Gehöft bei Punkt 520 in den früher erwähnten Graben absteigend hat man Gelegenheit, ein Gehängebreccie sehr hübsch aufgeschlossen zu sehen.

Diese Breccie wurde gerade so wie die bei Eggenberg auf der Karte nicht ausgeschieden. Im Grunde des Grabens angelangt, sieht man wieder Kalkschiefer anstehen mit NNW Einfallen. Geht man den etwas beschwerlichen Weg durch den Wasserriß selbst herab, so sieht man überall gut aufgeschlossen die Kalkschiefer anstehen, an denen weiter unten die Barrandei-Schichten scharf abstoßen. Die Grenze zwischen diesen und den Kalkschiefern ist ein Bruch.

Aus dem eben Gesagten, den Profilen (Fig. 1) und der beigegebenen Karte dürfte die Existenz eines großen Bruches zwischen Plabutsch und Frauenkogel wohl genügend klar gestellt sein. Herr M. Vacek wird diesen Bruch wohl als sicher annehmen müssen, zumal es hier nicht galt, „wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen". Die Lagerungsverhältnisse im Göstinger Graben sind auch für den eingefleischtesten Anhänger der „unkonformen Lagerung" nicht anders als durch einen Bruch zu erklären. Auf die Erörterung des zweiten Bruches, der den Plabutsch durchsetzt und der auf meiner Karte zu sehen ist (bei Eggenberg), gehe ich hier nicht ein. Ich begnüge mich hier mit der Klarlegung der Lagerungsverhältnisse im Göstinger Graben und mit der Feststellung eines Bruches mit Absenkung des südlichen Flügels daselbst. Diesen Bruch habe ich in meiner Arbeit über die Tektonik des Grazer Palaeozoikums Göstinger Bruch genannt.[1] Seine gradlinige

[1] Dieser Bruch läßt sich ziemlich weit nach Südosten verfolgen, wahrscheinlich noch bis in die Kainacher Gosau. Bei St. Bartholomä werden die Ablagerungen der oberen Kreide gegen Süden ziemlich unvermittelt abgeschnitten, was auf das Durchstreichen einer großen Verwerfung hindeutet; diese dürfte mit dem Göstinger Bruch identisch sein. Das wäre der Beweis für das ziemlich junge Alter der Brüche.

Fortsetzung liegt im Annagraben, dessen Tektonik ich jetzt besprechen will.

Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben (Einödgraben) bei Andritz. Was nun die Lagerungsverhältnisse im Annagraben betrifft, so habe ich diese in meiner Arbeit (S. 186—191) folgendermaßen dargestellt: „Im Annagraben liegt die Fortsetzung des Göstinger Bruches; auch hier ist die vom Verwurf südlich gelegene Scholle abgesunken. Am Steinberg, Punkt 646 der Spezialkarte, stehen, wie schon früher erwähnt wurde, nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, über die sich dann bei einem Gehöft, Punkt 626 der Spezialkarte, die Semriacher Schiefer legen, welche die Hauptmasse des Linneckerberges bilden. Steigt man vom Linneckerberg direkt in den Annagraben ab, so befindet man sich immer auf dem nordwestlich einfallenden Semriacher Schiefer. Bevor man aber den Talboden erreicht, trifft man plötzlich Schöckelkalk, der ebenfalls nordwestlich einfallend, scharf vom Semriacher Schiefer abstößt. Es ist hier die Fortsetzung des Göstinger Verwurfes erreicht."

„Noch schöner sieht man die Verwerfung ein Stück oberhalb des Hödl'schen Steinbruches. Es taucht da unter den Schöckelkalken Gneis heraus; da an dieser Stelle der Kalk direkt auf dem Archäischen aufruht, so ist dies ein Beweis, daß der Grenzphyllit nicht an allen Stellen unter dem Kalk liegt, sondern daß dies nur an einzelnen Stellen der Fall ist."

„Der über dem Gneis liegende Kalk ist in einem am linken Ufer befindlichen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen. Verfolgt man nun diesen Kalk unter einem rechten Winkel auf das Streichen in der Richtung gegen den Linneckerberg, so gelangt man bald zu einer Stelle, wo er scharf an den Semriacher Schiefern dieses Berges abstößt; an dieser Stelle streicht somit der Göstinger Bruch durch."

Schon an einer früheren Stelle habe ich erwähnt, daß im Annagraben der Göstinger Verwerfung eine zweite parallel läuft; diese Verwerfung ist am Plateau von Zösenberg sehr gut zu sehen. Steigt man vom Annagraben nach Zösenberg hinauf, so begeht man folgendes Profil:

„Im Hödl'schen Steinbruche stehen nordwestlich einfallende Schöckelkalke an, darüber legen sich, bevor man Zösenberg erreicht, Semriacher Schiefer; ganz dasselbe kann man auch im Glockengraben sehen, der sich von Zösenberg östlich gegen Gmein hinaufzieht. — Die Semriacher Schiefer halten, das Plateau von Zösenberg bildend, bis zu einem Kreuz am Wege von Zösenberg zum Kalkleitenmöstl an, wo die Schiefer plötzlich an den Schöckelkalken des Kohlernicklkogels scharf abstoßen. Es streicht hier eine Verwerfung von mäßiger Sprunghöhe durch, wobei die südliche Scholle abgesunken ist; diese Verwerfung verläuft parallel dem Göstinger Bruch."

„Die Lagerungsverhältnisse im Annagraben wurden schon früher in zwei rasch aufeinander folgenden Publikationen besprochen, und zwar von Herrn Professor R. Hoernes[1] und Herrn M. Vacek[2] gelegentlich einer Diskussion über das gegenseitige Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer."

„Herr Professor Hoernes gibt in seiner Abhandlung ein Profil[3] vom Linneck zur Platte, in dem man, wie an vielen anderen Stellen, die von Herrn M. Vacek bestrittene Auflagerung der Semriacher Schiefer auf dem Schöckelkalk sehen kann."

„Herr M. Vacek, der bekanntlich den Semriacher Schiefer als Quarzphyllit bezeichnet und den Schöckelkalk als dessen Hangendes[4] ansieht, gibt nun ein Profil[5] vom Linnecker Berg zum Kohlernicklkogel; es soll seine Ansicht beweisen, daß der Schöckelkalk als Hangendes des Semriacher Schiefers, seines Quarzphyllites, unkonform diesem aufgelagert ist. Dieses Profil ist ganz richtig gezeichnet, bis auf zwei Punkte. Die Kalk-

[1] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891. S. 249 ff.

[2] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892. S. 32.

[3] R. Hoernes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. S. 268.

[4] M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1891. S. 41.

[5] M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1892. S. 45.

masse zwischen Einödgraben und Zösenberg fällt nämlich nicht, wie Herr M. Vacek es zeichnet, nach Südosten ein, sondern nach Nordwesten. Diese Tatsache ändert nun die ganze Sachlage mit einem Schlage. Die Kalke stoßen an den Schiefern des Linnecker Berges ab, da sie von ihnen durch einen Bruch abgeschnitten werden. Auf die Schöckelkalke legen sich bei Zösenberg die Semriacher Schiefer, und diese werden dann wieder von einer kleinen Verwerfung von den Schöckelkalken des Kohlernicklkogels getrennt. Ferner ist im Vacek'schen Profil unter den Schöckelkalken der Grenzphyllit eingezeichnet; aber gerade im Einödgraben liegt der Schöckelkalk direkt auf den Gneisen auf, was bei dem früher erwähnten Gneisaufbruch zu sehen ist. Das von mir der Arbeit beigelegte Profil soll durchaus nicht als Hauptbeweis für das Lagerungsverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer angeführt werden, denn wenn man die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beweisen wollte, so stünden ganz ungestörte Profile genug zur Verfügung. Ein Beweis ist wohl nicht mehr notwendig, da Herr Prof. Hoernes denselben mit der größten Schärfe geführt hat."

„Schon früher wurde der große Bruch auf der Leber erwähnt, der die silurischen Kalke des Schöckelstockes von den Barrandei-Schichten des Geierkogels trennt. Diese Verwerfung ist ein Doppelbruch, da zwei parallele Brüche vorhanden sind. Beide Verwerfungen streichen fast nordsüdlich und treffen daher auf der Göstinger Linie unter einem spitzen Winkel auf. Der eine Bruch geht genau über die Leber, der andere bildet die östliche Begrenzung des Plateaus von Buch; diese Verwerfung ist deutlich zu sehen auf dem vom Kalkleitenmöstl nach Buch. Über die Schöckelkalke beim Kalkleitenmöstl legen sich Semriacher Schiefer, tief abgesunken an den hoch aufragenden Schöckelkalken des Kohlernicklkogels und Gsullberges."

„Wenn man ein Profil, das dem Streichen folgt, vom Andritzgraben auf den Gsullberg zeichnen würde, so bekäme man folgendes Bild: Am Gsullberg hat man tief herabreichend gegen die Strecke vom Kalkleitenmöstl nach Buch die Schichtköpfe der Schöckelkalke, wohl an 500 *m* mächtig. Im selben

Niveau treten dann an der Straße Semriacher Schiefer auf, auf tief abgesunkenen Schöckelkalken liegend. Diese Schiefer sind von den Kalken des Gsullberges durch eine etwa Nord-Süd streichende Verwerfung getrennt . . . . . "

„Der Leberbruch streicht durch das Andritztal herab und schneidet die Schöckelkalke der waldigen Vorhöhen des Plateaus von Buch scharf ab."

„Der ihm parallel streichende Bruch — wir wollen ihn die Bucher Verwerfung nennen — biegt vom Kohlernicklkogel etwas gegen Süd-Süd-Ost um und ist noch im Anfang des Annagrabens gut zu konstatieren; in seinem weiteren Verlaufe trennt er die Schiefer des Linnecker Berges und die unter ihnen emportauchenden Kalke des Steinberges von den Schiefern der Platte . . . ."

„Ich will nun kurz die Lagerungsverhältnisse am Ende des Annagrabens besprechen, das ist also jene Region, in der der Göstinger Verwurf mit dem Bucher Bruch zusammentrifft.

Wir haben im Vorhergehenden gesehen, daß die Göstinger Verwerfung am linken Ufer des Schöckelbaches im Annagraben die Schöckelkalke scharf von den die südlichen Hügel bildenden Semriacher Schiefern abschneidet. Dort, wo in der Spezialkarte „Schöckelbach W. H." steht, übersetzt der Bruch das Tal. Zieht man vom Hödl'schen Kalksteinbruch ein Profil quer auf das Streichen, so gelangt man bald gegen Süden aus den Kalken in die Schiefer, da der Göstinger Bruch hier durchschneidet. Unterhalb des Wirtshauses „Schöckelbach" bestehen aber schon beide Talsohlen aus Schiefer. Legt man am rechten Ufer ein Profil im Streichen, so sieht man, daß die Kalke des Hödl'schen Steinbruches scharf abschneiden an den Schiefern, die das Talgehänge westlich vom Steinbruch bilden. Die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer treten im selben Niveau auf und sind durch einen Bruch von einander getrennt. Es ist das jener Punkt, an dem die Bucher Verwerfung durchstreicht. Die westliche Scholle ist abgesunken."

Herr Vacek weist in seinen „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens" bei der Diskussion meiner Darstellung des Annagrabens auf sein Profil (Verhandl. d. geolog. Reichs-

anstalt 1892) hin, ohne sich um meine Kritik dieses Profils weiter zu kümmern. Dem gegenüber muß ich auf das schärfste betonen, daß sein Profil falsch ist. Nach Herrn Vaceks Meinung habe ich den „springenden Punkt durch Unachtsamkeit verschoben“; er sagt: „Die von mir angegebene, für die stratigraphische Auffassung maßgebende Stelle liegt mitten im Einödgraben, nur wenige Schritte hinter dem zweiten Kalksteinbruche, unmittelbar an der Fahrstraße des Nordgehänges. Hier ist das charakteristische Grenzphyllitband zwischen dem hangenden Schöckelkalke und den liegenden alten Quarzphyllitschiefern des Linneckberges gut aufgeschlossen und zeigt klar, daß wie überall so auch hier im Einödgraben die normale Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk vorliegt. Indem aber F. Heritsch den „Einödgraben“ mit der weiter östlich liegenden Lokalität „In der Einöd“ verwechselt und mit Bezug auf letztere dann meint, hier liege Schöckelkalk über Gneis, verwirrt er die Diskussion über den Fall . . .“

Dem gegenüber muß ich feststellen:

1. Ich habe nicht den Einödgraben mit der Lokalität „In der Einöd“ verwechselt, mein Profil geht durch den mittleren Teil des Einödgrabens, vom Linneck zum Kohlernicklkogel, gerade so wie das des Herrn Vacek. Infolge dessen habe ich auch den „springenden Punkt“ nicht durch Unachtsamkeit verschoben.

2. Merkwürdig ist es, daß nur eine Stelle im Annagraben „für die stratigraphische Auffassung maßgebend“ ist. — Der Annagraben folgt dem Streichen des Gebirges; infolge dessen geben alle Querprofile dasselbe Bild.

3. Grenzphyllit gibt es weder im Annagraben, noch auf dem Zösenberg, wie Herr Vacek angibt (S. 235).

4. Herrn Vaceks Ansicht, daß die Schiefer des Linnecker Berges u. s. w. Quarzphyllite seien, ist grundfalsch, ebenso, daß diese Schiefer unter den Schöckelkalken bei Maria-Trost liegen.

Zwischen Maria-Trost und Buch hat man folgende Verhältnisse: Alle Schichten fallen gegen Nordwesten ein; bei Maria-Trost und am Steinberg stehen Schöckelkalke an, über welche sich im Zug Linneck—Platte Semriacher Schiefer darauf

legen. Dann schneiden diese letzteren scharf an den Schöckelkalken des Annagrabens ab, es streicht der Göstinger Bruch durch. Über die Kalke legen sich bei Zösenberg Semriacher Schiefer, die an den Schöckelkalken der nördlich aufragenden Berge abstoßen, was durch das Durchstreichen des Zösenberger Bruches bewirkt wird.

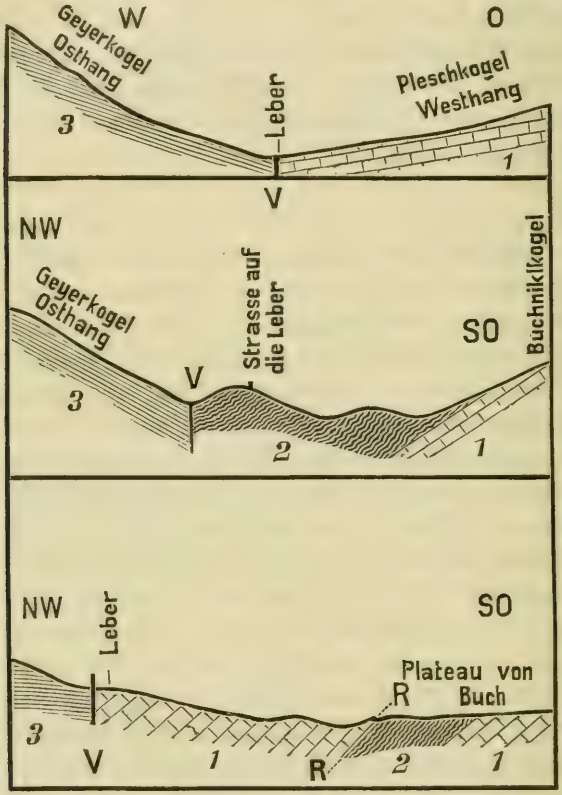
Im übrigen möchte ich Herrn Vacek das Studium der Profile Maria-Trost—Platte[1] und Steinberg-Linneck[2] bezüglich des gegenseitigen Verhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer empfehlen.

Die geologischen Verhältnisse auf der Leber. Die Leber ist die tiefe Einsattlung zwischen dem Schöckelstock und dem Geyerkogel und der Hohen Rannach; dieser Sattel weist ganz interessante geologische Verhältnisse auf, indem die östlich vom Sattel sich erhebenden Berge aus Schöckelkalk bestehen, während der Geyerkogel und die Rannach aus Korallenkalk aufgebaut sind. Vom Geyerkogel zieht sich gegen Süden ein langer Rücken hin, der ein Profil des Unterdevons zeigt. Besteigt man von St. Veit aus den Geyerkogel, so verquert man folgende Schichten. Bei St. Veit, dann am ganzen Weg über den Rohrerberg stehen, bis zum Gehöft Forstbauer reichend, Belvedereschotter in sehr hübschen Aufschlüssen. Bei der Wanderung über den Rohrerbergrücken hat man Gelegenheit, sehr hübsch entwickelte alte Talböden zu beobachten, deren Höhe mit den Talböden im tertiären Hügelland östlich von Graz sehr gut stimmt. Oberhalb des oben genannten Gehöftes stehen dann Quarzite und Dolomite in Wechsellagerung an; es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, daß man es hier mit der Quarzitstufe zu tun hat, und zwar muß es der über den Diabastuffen gelegene Teil derselben sein, denn diese letzteren, die doch einen sehr konstanten Horizont im Grazer Devon bilden, sind an keiner Stelle anstehend zu finden; der

[1] R. Hoernes, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, S. 20.

[2] F. Heritsch, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 200, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1906, S. 307.

ganze Komplex fällt gegen Nordwesten ein. Konkordant über dem unteren Unterdevon folgen dann auf dem langen Rücken zwischen Am Krail und dem Maxbauergehöft Korallenkalke, Barrandei-Schichten. — Am Krail befindet man sich wieder



Figur 2. **Profile durch das Bruchgebiet auf der Leber.**
1 = Schöckelkalk, 2 = Semriacher Schiefer, 3 = Barrandei-Schichten; V = Leberbruch, R-R = Rutschfläche. (?)

auf einem alten Talboden, dem höchsten, der in der Umgebung von Graz zu sehen ist; seine Höhe stimmt mit der des Talbodens von Kalkleitenmöstl vollständig überein, auch hier liegen überall Quarzschotter herum. Oberhalb des Gehöftes Max treten den Barrandei-Schichten eingelagerte Kalkschiefer auf; sie sind ziemlich stark verdrückt und oft fein gefältelt.

Gleich darüber folgen wieder Barrandei-Schichten. Überhaupt kann man auf dem Wege auf die Rannach sehr häufig Einlagerungen von Kalkschiefer in den Barrandei-Schichten sehen; besonders schön aufgeschlossen sind solche Schiefer aus der Rannachwiese, wo sie sehr stark verdrückt wird. Auf der Rannach fallen die Schichten nicht mehr gegen Nordwesten ein, sondern gegen Südwesten; wir haben also aus Barrandei-Schichten aufgebaute Synklinale durchschritten. Unter den Barrandei-Schichten der Rannach taucht dann im Rötschgraben konkordant die Quarzitstufe heraus.

Beim Abstieg gegen die Leber sind die Schichten überall stark gestört und zerknittert, fast überall kann man eine Drehung des Streichens fast um 90° beobachten. Von der Rannach reichen bis auf die Leber herab die Barrandei-Schichten, wie die Fossilfunde zeigen. In der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Graz liegen einige Versteinerungen, und zwar vom Geyerkogel und der Rannach:

Favosites styriaca R. Hoernes,
Pentamerus Petersi R. Hoernes,

und vom Gehänge gegen die Leber:

Favosites styriaca R. Hoernes,
Striatopora Suessi R. Hoernes.

Die Barrandei-Schichten reichen ganz bis auf die Leber herab, auf welcher dann Schöckelkalk ansteht. Die Lagerungsverhältnisse habe ich oben im Profil (Fig. 2) dargestellt.

Geht man vom Lebersattel nach Buch, so führt der Weg zuerst über Schöckelkalk, der nordwestlich einfällt. Bei einem Gehöft, Punkt 741 der Originalaufnahme, stehen ebenfalls nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer an; diese ziehen aus einem kleinen Tal, in welchem auf der Spezialkarte ein Kalkofen eingezeichnet ist, herauf; es sind das jene Schiefer, welche auf dem Wege vom Huber W. H. auf der Leber lange Zeit hindurch auf beiden Seiten der Straße anstehen. Diese Schiefer werden von den Schöckelkalken des Buchnickelkogels und bei Buch unterlagert und dann aber von den Schöckelkalken der Leber überlagert; auch oberhalb des Punktes 741 werden die Schiefer bald von Kalken überlagert. Es sind echte Semriacher Schiefer, die wie ein Lappen eingewickelt

sind zwischen zwei Schöckelkalkmassen. Ich erkläre mir diese Lagerungsverhältnisse durch eine kleine Überschiebung an einem Bruch.

Gerade so wie auf der Leber die Schöckelkalke scharf an den Barrandei-Schichten abstoßen, gerade so tun dies auch die Schiefer an einer Linie, die von der Leber in südlicher Richtung herabzieht. Es liegt hier eben ein Bruch vor mit Absenkung der westlichen Scholle. Das eben Gesagte sollen die Profile in Figur 2 näher erläutern. Das „geologisch-pathologische Phänomen des Leberbruches“[1] besteht also doch zurecht.

Ich muß nun noch der Darstellung des Herrn Vacek gedenken, die er von der Leber gibt.[2]

1. Es sind die oben erwähnten Schiefer nicht identisch mit den graphitischen Schiefern des Unterdevons; es sind vielmehr typische Semriacher Schiefer.

2. Herr Vacek hat meine Darstellung des Leberbruches mißverstanden, wenn er sagt, daß sich die Schiefer nicht durch den Leberbruch stören lassen und nach Nord-Osten weiterziehen. Der Leberbruch schneidet erst westlich von jenen Schiefern durch.

3. Am Leberpaß oben liegen überhaupt keine Schiefer, sondern Schöckelkalke.

4. Der steile Osthang der Hohen Rannach besteht nicht aus der Quarzitstufe, wie Herr Vacek angibt, sondern ganz evident aus Barrandei-Schichten.

Unkonforme Lagerungen sind auf dem ganzen Gebiet der Leber aber auch nicht eine einzige vorhanden. Herr Vacek hat sie hineingedeutet, um seine fehlerhafte stratigraphische Gliederung des Grazer Devons zu retten.

Es muß unbedingt am Leberbruch festgehalten werden, zumal man ihn im Streichen weiter nach Norden verfolgen kann. Der Leberbruch ist also doch kein tektonisch-pathologisches Phänomen, wie Herr Vacek sich so hübsch und ungemein passend ausdrückt.

---

[1] Vacek, Verhandlungen der Reichsanstalt, 1906, S. 234.

[2] Vacek, l. c., S. 234.

Nun möchte ich noch über Herrn Vaceks Profile[1] einiges sagen; genau darauf einzugehen, finde ich überflüssig, da ihre Widerlegung aus meiner Arbeit[2] gut herauszulesen ist.

Zum Profil I muß ich bemerken:

1. Im Gebiete des Hohen Zetz gibt es keine Quarzitstufe.

2. Die Schöckelkalke des Sattelberges fallen nicht nach Süd-Ost, sondern nach Nord-West und stoßen an den Semriacher Schiefern von Passail ab.

3. Auf der Strecke Passail—Aibl fallen die Schichten gegen Nord-Westen.

4. Auf die Phantasiezeichnung der Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch einzugehen, finde ich für unnotwendig.

Das Profil II reicht 5000 *m* unter den Meeresspiegel hinab; das charakterisiert diese Zeichnung vollständig; ich brauche nicht darauf einzugehen, geradeso wie ich die Besprechung des Profils III unterlassen kann, ich kann da auf meine Profile verweisen.[3]

Die obigen angegebenen Details der Lagerungsverhältnisse mögen nun genügen, um die Ansichten des Herrn Vizedirektors zu widerlegen. Auf die Verteidigung aller von Herrn Vacek berührten Punkte kann ich mich nicht einlassen. Herr Vacek sagt so schön,[4] daß man unrichtige Behauptungen mit lapidarer Kürze aussprechen kann, während ihre Widerlegung leider ungebührlich viel Zeit erfordert, etwa wie das umständliche Radieren einer Reihe von rasch verschuldeten Tintenflecken; ganz dasselbe gilt auch von nicht richtigen kritischen Bemerkungen. Daher will ich es unterlassen, auf alle Einwürfe, die mir Herr Vacek macht, einzugehen. Doch möchte ich die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, aus der sogenannten „Grauwackenzone" etwas zu berichten, aus dem Karbon von Obersteier.

Herr Vacek hat sehr daran Anstoß genommen, daß ich es gewagt habe, die Magnesite der Breitenau nicht als

---

[1] Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1906. S. 208. 209.

[2] F. Heritsch, Studien über Tektonik ....

[3] F. Heritsch, S. 214.

[4] M. Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt 1906. S. 213. Anmerkung 1.

Karbon anzusehen, was er bekanntlich getan hat.[1] Ich glaube nun Herrn Vacek nie und nimmer, daß in der Breitenau ein unkonformer Karbonfetzen herumliegt, finde aber derzeit den Zeitpunkt schlecht gewählt, in der Breitenau zu arbeiten, da eben die Magnesite im großen Stile abgebaut werden sollen, sodaß neue Aufschlüsse zu erwarten sind.

Was nun das dynamometamorphe Karbon der sogenannten Grauwackenzone betrifft, so möchte ich mir erlauben, Beobachtungen, die ich auf Exkursionen in zwei Sommern dort machte, den Aufnahmsberichten Herrn Vaceks entgegenzuhalten.

Den Gneisen und alten Graniten der Rottenmanner und Sekkauer Alpen ist an deren Abfall zum Liesing- und Paltental ein System von teils hochkristallinischen, teils halbkristallinischen Schiefern angelagert. Diese Schichten wurden sehr lange für archäisch gehalten. Stur reiht sie in der Geologie

[1] Ich brauche es nicht näher auszuführen, zu welch' merkwürdigen Ansichten über die Talbildung in den Ostalpen man kommen müßte, wenn man annehmen würde, daß in der Breitenau Karbon liegt. Man müßte doch annehmen, daß das Karbon in einer ganz außerordentlich tiefen Erosionsrinne, tiefer als die heutigen Täler abgelagert sei. Diese Vorstellung ist ganz unhaltbar; es müßte das Murtal zwischen Bruck und Graz schon praekarbonisch sein. Nun wissen wir aber, daß dieses Stück des Murtales ein relativ junges Durchbruchstal ist im Vergleiche zur älteren Mur—Mürz-Furche. Es ist überhaupt die Vorstellung der unkonformen Lagerung, wie Herr Vacek sie vertritt, unhaltbar. Die Vorstellung, daß die einzelnen Schichtgruppen in Erosionsfurchen der älteren Gesteine abgelagert wurden, bedingt ganz eigentümliche Anschauungen über die Tektonik, Anschauungen, die zum mindesten nicht mehr den Fortschritten in der Erkenntnis des Baues der Alpen entsprechen; es sind das Ansichten, die unbedingt etwas veraltet sind zu einer Zeit, wo der komplizierten Fjordstratigraphie und der darauf sich gründenden Tektonik durch die neuen Erfahrungen über den Bau der Alpen durch die neue Alpenüberfaltungshypothese der Garaus gemacht wird. Diese neue Theorie, durch M. Lugeon und P. Termier glänzend vertreten, hat ja auch in den Ostalpen ihren Siegeszug begonnen. Die Erkenntnis, daß auch in den Ostalpen das beherrschende Element in der Tektonik große Deckschollen sind, bringt neues Licht in viele, bisher schwer zu erklärende Verhältnisse. Wenn wir auch im Grazer Becken keine Deckschollen sehen — unser Gebiet hat mehr den Charakter einer alten Masse — so sind in unseren steirischen Alpen solche nachgewiesen (Salzkammergut) und wahrscheinlich ergibt es sich auch in der Grauwackenzone, daß Überschiebungen eine wichtige Rolle spielen.

der Steiermark in seine jungeozoische Gruppe ein. Im Jahre 1883 berichtete Stur Funde von Pflanzenresten im Preßnitzgraben bei St. Michael und bestimmte das Alter derselben als das der Schatzlarer Schichten.[1] Damit war nun das Alter dieser Schiefer als karbonisch festgestellt. Diese Schiefer sind nun alle sehr stark metamorphosiert; Weinschenk[2] hat die Ansicht ausgesprochen, daß diese Schiefer durch Kontaktmetamorphose umgewandelt worden seien; er spricht den Gneis der Rottenmanner und Sekkauer Alpen als Granit an, und zwar als postkarbonischen Zentralgranit; dieser Granit hätte auf die karbonischen Schiefer eine kontaktmetamorphe Wirkung ausgeübt; Stur[3] und Foullon[4] haben an zahlreichen Beispielen starke Beweise für Dynamometamorphose der obersteirischen Graphite und deren Hüllschichten gebracht, auch Weinschenk kann die große Bedeutung dynamischer Prozesse nicht in Abrede stellen[5]. Es ist nun nicht zu leugnen, daß in den Bergen, die das Liesing- und Paltental im Westen begleiten, oft in den Gneisen Granite liegen (Zinken, Bösenstein), doch sind diese Granite sicher viel älter als das Karbon. Beweisend dafür ist, wie Vacek[6] und Hoernes[7] ausführen,

[1] Stur, Funde von unterkarbonischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrand der Zentralzone der nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1883, S. 189 ff.

[2] Weinschenk E., Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Zeitschrift für praktische Geologie 1900, S. 36 ff. — Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. II. Alpine Graphitlagerstätten. Abhandlungen der kgl. bayrischen Akademie in München, II. Klasse, Bd. XXI, Abteil. II, 1900. S. 231. — Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites. Zeitschrift für praktische Geologie, 1903, S. 16 ff.

[3] Stur, l. c.

[4] Foullon H., Über die petrographische Beschaffenheit der kristallinen Schiefer der unterkarbonischen Schichten und einiger älterer Gesteine aus der Gegend von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben und kristallinischer Schiefer aus dem Paltental und Ennstal in Obersteiermark. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1883, S. 207 ff.

[5] Weinschenk E., Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Alpine Graphitlagerstätten. Abhandl. d. bayr. Akad., 1900, S. 248.

[6] Vacek M., Referat über Weinschenk: Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1900. S. 200, 1901. S. 109.

[7] Hoernes R., Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. Mitteilungen des Naturwissensch. Vereines für Steiermark, 1906. S. 90.

das sogenannte Rannachkonglomerat, das dem ersteren zufolge die Quarzphyllitgruppe einleitet; da dieses Rannachkonglomerat Rollstücke von Gneis [1] enthält (Zentralgranit Weinschenks), so konnte dieser nicht Kontaktwirkungen ausüben auf ein Gestein das viel jünger ist; infolge dessen fällt auch die Ansicht Weinschenks, daß der sogenannte Weißstein Millers [2] (= Phyllitgneis-Foullon [3], Granulit-Seeland [4]) die aplitische Randfacies des „Zentralgranites" sei.

Herr Vacek hat die kühne Hypothese aufgestellt, daß die Schieferserie am Nordabfall der Rottenmanner Tauern zwei verschiedenen Formationen angehöre, der Quarzphyllitgruppe und dem Karbon. Herr Vacek behauptet, daß die Schiefer am Nordabfall der Rottenmanner Tauern teils der Quarzphyllitgruppe angehören und teils den dieser unkonform aufgelagerten karbonischen Ablagerungen [5]. Ich kenne nun fast sämtliche Gräben, die von den Rottenmanner und Sekkauer Alpen ins Liesing- und Paltental herabziehen, doch habe ich nirgends unkonforme Lagerung beoachten können, die Schichten liegen eminent konkordant; ich stehe mit dieser Ansicht nicht allein da, alle Beobachter vor Herrn Vacek und alle nach ihm sahen nirgends Diskordanzen.

In allen den Gräben hat man eine Schichtfolge aufge-

---

[1] Vacek M., Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens, Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890, S. 17.

[2] Miller A. v. Hauenfels, Bericht über die geognostische Erforschung der Gegend von St. Michael und Kraubath. V. Bericht d. geognost. montanist. Vereines für Steiermark, 1856, S. 53.

[3] Foullon, l. c.

[4] Seeland, I. Bericht über die geognost. Regelung der südöstlichen Umgebung von Leoben im Jahre 1855—54. V. Bericht d. geognost. montanist. Vereines für Steiermark, 1856, S. 77.

[5] M. Vacek: Über die geolog. Verhältnisse der Rottenmanner Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884. S. 277 ff. — Über den geolog. Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Ebenda, 1886, S. 71 ff. — Über die geolog. Verhältnisse des Flußgebietes der unteren Mürz. Ebenda. 1886, S. 455. — Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Ebenda, 1890, S. 17. — Einige Bemerkungen über das geolog. Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. Ebenda, 1895, S. 296. — Referat über Weinschenk: Die Graphitlagerstätten der Steiermark. Ebenda, 1900, S. 200. — Referat über Weinschenk: Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Ebenda, 1901, S. 109.

schlossen, die, den alten Gneisen diskordant angelagert und mit einem Basiskonglomerat beginnend, aus einer Serie von Schiefergesteinen besteht, unter denen besonders die Graphitschiefer wichtig sind, weil sie die Pflanzenversteinerungen geliefert haben, auf Grund deren man weiß, daß diese Schiefer dem Karbon angehören. Alle diese Schiefer liegen vollkommen konkordant, es sind ganz sicher nicht zwei ganz verschiedene Straten darin vertreten, wie Herr Vacek behauptet. Die Schichtfolge, im einzelnen ziemlich wechselnd, bleibt sich im großen ganzen ziemlich gleich. Bezeichnend ist das Profil, das Stur gibt; er unterscheidet von unten nach oben:

1. Gneis. 2. Phyllitgneis. 3. Graphitschiefer. 4. Phyllitgneis. 5. Graphitschiefer (pflanzenführend). 6. Glimmerschiefer. 7. Chloritschiefer. 8. Gelbliche körnige Kalke. 9. Graphitschiefer. 10. Chloritschiefer. 11. Tonschiefer und Kalke des Reiting (Silur.).

Sehr bemerkenswert ist es, festzustellen, daß auf dem Karbon (Glied 2—10) das Silur des Reiting aufliegt; es liegt hier wohl eine Überschiebung vor. (?)

Herr Vacek hat es versucht, diese merkwürdigen Lagerungsverhältnisse dadurch zu erklären, daß er annahm, ein Teil der oben angeführten Schichten gehöre der Quarzphyllitgruppe an, der andere dem Karbon. Alle Schichten sind aber vollkommen konkordant gelagert und gehören, wie die Fossilfunde zeigen, dem Karbon an. Ganz ähnlich ist das Karbonprofil des Leimsgrabens:

1. Gneis. 2. Phyllitgneis. 3. Graphitschiefer. 4. Gneis. 5. Graphitschiefer. 6. Glimmerschiefer. 7. Graphitschiefer. 8. Kalk. 9. Chloritschiefer. 10. Graphitschiefer. 11. Kalk. 12. Glimmerschiefer. 13. Silurische Schiefer. 14. Silurische Kalke des Reiting. — Auch hier liegt wieder Silur auf Karbon. (Glied 2—12.)

Ganz ähnliche Gesteine folgen, immer durch Graphitschieferzüge und vollkommen konkordante Lagerung ausgezeichnet, weisen alle am rechten Ufer der Liesing einmündenden Gräben auf. Ganz besonders interessant ist der Rannachgraben bei Mautern. Das Profil des Rannachgrabens wurde

von Herrn Vacek beschrieben;[1] er scheidet die Schichten in zwei stratigraphische selbständige Gruppen, in Quarzphyllitgruppe und Karbongruppe. Dem gegenüber muß ich feststellen, daß im Rannachgraben keine Diskordanzen unterschieden werden können, es folgen alle Schichten vollständig konkordant aufeinander. Eingeleitet wird die Schichtfolge von einem Konglomerat, über welches dann Phyllitgneis, Graphitschiefer, Tonschiefer, Chlorit-, Sericitschiefer u. s. w. folgen. Herr Vacek behauptet nun, daß das Konglomerat und der Phyllitgneis zur Quarzphyllitgruppe gehöre. — Man kann den Phyllitgneis aus dem Rannachgraben weiter gegen Süden verfolgen bis in den Preßnitzgraben, wo er das normale Liegende und Hangende des tiefsten Graphitschieferzuges bildet; da aber nun das karbonische Alter der Graphitschiefer erwiesen ist, ferner, da der Graphitschiefer in allerinnigster Verbindung mit dem Phyllitgneis steht, so geht daraus hervor, daß der Phyllitgneis nicht, wie Herr Vacek behauptet, zur Quarzphyllitgruppe gehört, sondern zum Karbon; da nun aber der Phyllitgneis durch mannigfache Übergänge mit dem sogenannten Rannachkonglomerat verbunden ist, so geht daraus mit zwingender Beweiskraft hervor, daß das Rannachkonglomerat nicht, wie Herr Vacek will, die Quarzphyllitgruppe einleitet, sondern daß es das Basalkonglomerat des dynamometamorph umgewandelten Karbons der „Grauwackenzone“ ist. Aus dem eben Gesagten dürfte es wohl ganz zur Genüge klar hervorgehen, daß auch in der „Grauwackenzone“ manches nicht so ist, wie es Herr Vacek darstellt.

Es dürften sich noch viele Änderungen ergeben; so ist sicher unhaltbar die Zuweisung des sogenannten „Blaßeneckgneises“ zum Archäischen,[2] denn erstens ist der Blaßeneck-

[1] M. Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890. S. 17. ff.

[2] M. Vacek: Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1886. S. 71. ff. — Foullon, Baron H. v.: Über die Grauwacke von Eisenerz. Der „Blaßen-

gneis gar kein Gneis,[1] sondern eine metamorphe klastische Bildung, und zweitens steht es ziemlich sicher, daß er palaeozoisch ist. — Fallen muß Herrn Vaceks Behauptung, daß die Erze der „Grauwackenzone“ auf einem korrodierten Relief abgelagert sind,[2] also sedimentäre Lager seien, denn es wurde die metasomatische Entstehung der Erzlager nachgewiesen.[3]

Durch das eben Gesagte sollen nicht Herrn Vaceks Verdienste um die geologische Erforschung der Grauwackenzone geleugnet werden; sein bleibendes großes Verdienst ist es, wie Redlich sagt, auf die Diskordanzen hingewiesen zu haben, wenn er auch in ihrer Zahl sicher zu weit gegangen ist.

Nun zum Schluß noch eine Kleinigkeit. Herr M. Vacek nimmt an meiner Erklärung der Tektonik des Hochlantsch Anstoß. Ich habe bekanntlich die Lagerungsverhältnisse am Hochlantsch durch das Gleiten einer Scholle auf der Unterlage zu erklären versucht, da sich dafür eine ganze Reihe von Tatsachen anführen läßt, so z. B. die Rückstauung der Schöckelkalke und Kalkschiefer bei Frohnleiten. Ich habe aber ausdrücklich geschrieben: „Nach meiner Meinung handelt es sich im Hochlantschgebiet nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären.“[4]

eckgneis“. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886. S. 83. — Foullon Baron H. v., Über die Verbreitung und die Varietäten des „Blaßeneckgneises und zugehöriger Schiefer. Ebenda, 1886. S. 111.

[1] Becke F., Referat über die oben zitierten Aufsätze von Foullon, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1887. II. S. 86.

[2] M. Vacek, Über den geolog. Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur.

[3] K. A. Redlich, Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, 1903. S. 285. ff. — Der Kupferbergbau von Radmer an der Rasel. die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram. 1905. — Sedimentaire ou epigénetique? Contribution à la connaissance des gîtes métallifères des Alpes orientales. Publications du congrés internationale des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées. Liege 1905. — M. J. Taffanel, Le gisement de fer spathique de l'Eisenerz. Annales de mines 1903. S. 34. — L. de Lannay, Les variations des filons métallifères en profondeur. Revue générale de Sciences pures de appliquées. 1900.

[4] Heritsch, l. c. S. 216.

Meiner Meinung nach kann man die Tektonik des Lantschgebietes nicht durch eine Transgression des Mitteldevons, wenn wirklich eine solche vorliegen würde, erklären. Dadurch aber, daß ich schrieb: „Nach meiner Meinung ...“ habe ich mir den Rückzug gedeckt. Wenn Herr Vacek eine bessere Erklärung, die allen Tatsachen, so z. B. der Stauungszone bei Frohnleiten, gerecht wird, weiß, so möge er sie geben; zurückweisen muß ich allerdings alle „unkonformen Lagerungen.“ Die phantasiereiche Art, wie Herr Vacek die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch auf seinen Profilen darstellt, ist ebenfalls zurückzuweisen.

Im übrigen ist für mich die Diskussion abgeschlossen; tatsächliche Berichtigungen bringt Herr Vacek nicht, und auf persönliche Angriffe antworte ich nicht in Zeitschriften.

Ich sehe getrost der Zukunft entgegen; hoffentlich wird in absehbarer Zeit ein auswärtiger Geologe unsere Gegenden besuchen; dann wird es wohl klar sein, wer Recht hat und wer nicht. Daß die „Grazer Schule“ dabei nicht den kürzeren zieht, ist mir ganz klar.

Graz, im Juli 1906.

Geologisches Institut der Universitä

Ideales und Reales aus der Morphologie.

Ein Gespräch.

Von

Franz Krašan.

„Ja das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand, und zusammen zieht es sich schnell; die zartesten Formen, zwiefach streben sie vor, sich zu vereinen bestimmt. Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen, zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar." — Goethe, Metamorphose der Pflanzen.

Julius. Ich kann nicht aufhören, das schöne Lehrgedicht wieder und wieder zu lesen; es offenbart die Herrlichkeit sublimer Gedanken dem Leser nicht auf den ersten Blick, es will mit Muße und völliger Geistesruhe gewürdigt werden. Bedenke, das Gedicht ist schon vor 111 Jahren entstanden, und noch behauptet es seine unsterbliche Kraft allenthalben, mehr als zur Zeit seines Entstehens.

Hans. Aber die Morphologie ist seitdem auch nicht stille gestanden; wir sehen sie endlich die Bahn experimentaler Forschung antreten und nicht ohne Erfolg beschreiten, seit man einmal eingesehen hat, daß weder die bis dahin mechanisch betriebene Terminologie, noch die ungebundene Spekulation der Wissenschaft einen Gewinn bringt.

Julius. Doch, du irrst dich, Hans; die Morphologie war und ist noch immer von dem Goethe'schen Geiste erfüllt, das berühmte Gedicht kann man aber weder einen Abschnitt aus der Terminologie, noch eine ungebundene Spekulation nennen. denn es ist in schönen Versen geschrieben, und die schwunghafte Auffassung über den stufenweisen Aufbau der Pflanze, deren sämtliche Bestandteile Goethe als Wandlungen einer einfachen Grundform darstellt, hat zu allen Zeiten auf die maßgebenden Fachmänner der Botanik den nachhaltigsten Eindruck gemacht.

Hans. Das ist ein Vorzug der Geisteswerke aller großen Männer, daß man ihre Nachwirkung noch in den spätesten Zeiten fühlt. Ich finde es darum natürlich, wenn selbst Morphologen der neuesten Zeit dem Zauber Goethe'scher Inspiration ihren Tribut zollen; gibt es ja immer noch „metamorphosierte Blätter" in den Handbüchern, auch die „Grundform" hat ihren verlockenden Einfluß auf die modernen Erklärungsversuche noch nicht verloren. Dem Morphologen gilt der chronologische Aufbau des Pflanzenkörpers innerhalb einer Vegetationsperiode noch immer als eine mehr fließende als stufenweise Aufeinanderfolge von „Knoten auf Knoten getürmt, immer das erste Gebild, zwar nicht immer das gleiche", denn von Zeit zu Zeit „hält die Natur, mit mächtigen Händen, die Bildung an und lenket sie sanft in das Vollkommenere hin."

Was in diesen Worten angedeutet ist, gibt dem weiter ausgreifenden Morphologen Anlaß zu der mehr und mehr Wurzel fassenden Vorstellung von einem ähnlichen historisch-phylogenetischen Entwicklungsgange. Dieser Auffassung liegt eine einzige große Idee zugrunde, eine Idee, die zwar dem nüchternen Forscher weniger sympathisch, dem Dichter gleichwohl die herrlichsten und erhabensten Eingebungen bei der Durchführung des Hauptgedankens eingeflößt hat. Aber auf den Boden nüchterner Prosa übertragen, gibt uns diese schöne Konzeption zunächst Anlaß zu der einfachen Frage, welcher konkrete Fall eines natürlichen Vorganges dem Dichter, bewußt oder unbewußt, vorgeschwebt haben mag.

Ich finde diese „Wandlungen" am besten mit denen eines Wolkengebildes vergleichbar, weil die an demselben sehr allmählich stattfindenden Formveränderungen gewissermaßen, wenn auch langsam, fließend erscheinen. Neue Motive setzen an keiner Stelle in sichtbarer Weise ein, obschon das Gebilde in jedem folgenden Momente nicht mehr dasselbe ist wie früher. Da gibt es nur eine Anfangsgestalt und eine Endgestalt, die, weil bestimmt ausgeprägt, auch einen bestimmten Eindruck hinterlassen. Bei der Metamorphose merkt aber die von Zeit zu Zeit einsetzenden neuen Motive nur derjenige nicht, der bloß die materiellen Anschlüsse beachtet. Der formtragende oder geformte Stoff ist freilich kontinuierlich (stetig), nicht aber die

Gestaltungsmotive, stetig erscheint daher die Formänderung in den auf einander folgenden Phasen nur dort, wo sich zwei oder mehrere Motive in allmählichen Abstufungen verbinden oder kombinieren.

Um verständlicher mich auszudrücken, will ich ein Beispiel aus dem Mineralreiche hernehmen. Vor Jahren habe ich einmal eine Sammlung von Bleiglanz-Kristallen gesehen, die so geordnet war, daß eine ziemlich stetige Reihe vor mir stand: vorn zunächst ein Würfel, dann ein Würfel mit abgestumpften Ecken, hierauf ein anderer, woran die Oktaëderflächen etwas größer waren, und so fort Glied an Glied, bis die Gestalt mehr dem Achtflächner als dem Würfel glich und endlich ein vollständiges Oktaëder die lange Reihe beschloß. Man merkte kaum, wo hier in den Würfeltypus ein zweites Motiv, ein neues Formelement eingriff, weil anfänglich die Oktaëderflächen sehr klein waren.

Was wir bei der Metamorphose eines Insektes (mit vollkommener Verwandlung) merken, gleicht in manchem dem angeführten Beispiele; der Hauptunterschied besteht darin, daß in der Kristallreihe des Bleiglanzes der Stoff nicht stetig ist, da wir die Formänderung an den getrennt neben einander hingestellten Kristallkörpern sehen, während wir beim Insekt das an einem Körper sehen, der in den auf einander folgenden Zeitabschnitten ein anderer geworden ist, denn die Puppe ist nicht mehr das, was die Larve war, und das geflügelte Insekt ist schließlich nicht mit der Puppe identisch. Das Auftreten der Flügel bringt ein neues Formelement in die Entwicklungsreihe; man wird sich vergeblich bemühen, es aus irgend einem Formgebilde der Raupe abzuleiten, denn nur stofflich besteht eine Kontinuität der Entwicklung. Ebenso kann man den Rüssel des Falters nicht auf ein Formelement der Raupe beziehen, er gehört vielmehr einem ganz eigenen Typus der Mundorgane an: wir können nur sagen, daß er die Unterkiefer der Raupe ersetzt. An der homologen Stelle der Bauchfüße der Raupe bildet sich später kein Bewegungsorgan, das Abdomen des geflügelten Tieres entbehrt nämlich durchgehends der Gliedmaßen u. s. f.

Julius. Was du da sagst! Der Saugrüssel des Falters

gehöre einem anderen Typus an als die Mundteile der Raupe; aber tatsächlich entwickelt er sich doch aus den Imaginalscheiben, die selbst als Teile der Mundwerkzeuge angesehen werden müssen.

Hans. Habe ich vielleicht gesagt, daß er sich nicht aus den Imaginalscheiben entwickelt? Wir verstehen uns wieder nicht recht. Wolle doch, bester Freund, beachten, daß das Wort „entwickelt" einer jener summarischen Ausdrücke ist, die begrifflich Grundverschiedenes implicite einschließen, er bedeutet nämlich die Stetigkeit des Substrats und zugleich das Einsetzen neuer Formgebilde, welche nichts stoffliches sind, beides unzertrennlich mit einander verknüpft. Daß bei der Verwandlung der Raupe in das geflügelte Insekt nirgends und niemals eine wirkliche Unterbrechung des molekularen Stoffwechsels, nirgends eine Lücke, ein Stillstand in dem sukzessiven Eintreten neuer minimaler Teilchen, beziehungsweise in der Verschiebung und Umwandlung der an Ort und Stelle vorhandenen stattfindet, wer wollte es leugnen? Aber die Gestaltungsmotive, welche hier ihre Verkörperung finden, sind doch grundverschieden und lassen sich nicht im realen Sinne das eine aus dem anderen ableiten, obschon ein genetischer Zusammenhang sie mit der Stetigkeit der stofflichen Vorgänge während der Metamorphose verbindet.[1] Die Natur wechselt mehreremale den Stil ihres Werkes, bis aus dem Embryo das geflügelte Tier vor uns steht.

Ein weiterer Ausblick wird, glaube ich, hier nicht überflüssig sein. Siehe, auch der gegenwärtige Zustand der Erde samt allem, was daran und darin ist, ist ein Produkt allmählicher Entwicklung. Stelle dir einen übermenschlich vollkommenen Beobachter vor, dessen Geisteskraft nach Raum und Zeit unbeschränkt ist, und dieser betrachte, etwa vom Monde aus, alle Vorgänge, welche sich auf der Erde abspielen und von Anfang an abgespielt haben: muß dies alles demselben nicht als ein stetiges Fließen erscheinen? Trete man aber dem Schauplatze der Vorgänge näher und nehme die Gestaltungen

[1] Die typische Form ist nämlich nicht durchwegs von der Substanz abhängig, wofür sich zunächst für das Mineralreich sehr leicht ausreichende Beweisgründe beibringen lassen.

im Einzelnen wahr: welch gewaltiger Unterschied! Da gibt und gab es furchtbare Katastrophen, Zerstörungen und Neubildungen in dem mannigfaltigsten Stil, abwechselnd mit lokalem Stillstand. Aber Pausen von Jahrtausenden zählen im großen ganzen nicht, denn örtlicher Stillstand wird durch die Tätigkeit der Naturkräfte an anderen Stellen des Schauplatzes gedeckt, wobei die stoffliche Kontinuität sich darin zeigt, daß bei jedem folgenden neuen Gebilde die Substanz des an der Stelle gewesenen nächst älteren in dem neuen aufgeht. Im ganzen, und von der Ferne gesehen, gibt es also auch hier keinen wirklichen Stillstand, vielmehr unaufhaltsame Entwicklung.

Was wir bei der Betrachtung der Bildungsvorgänge an den Mundteilen eines Falters sehen, ist, bei unserer unzulänglichen Sinneswahrnehmung und dem Mangel ausreichender Erkenntnisquellen, nur das Gröbliche, gleichsam wie von der Ferne in Augenschein genommen, ein Gemisch von Verschiedenem. Nur auf der einen Seite ist Stetigkeit, nämlich auf der stofflichen, in den Formgebilden dagegen originäre Verschiedenheit mit unvermittelten Übergängen. Man könnte dabei an den merkwürdigen Wechsel und die plötzlichen Umkehrungen der Bilder beim Hohlspiegel denken. Eine scheinbare Stetigkeit kann allerdings auch bei den Motiven der Entwicklungsprozesse stattfinden, doch nur im Wege einer Kombination zweier oder mehrerer Formelemente.

Julius. Das nenne ich eine schöne Zerfaserung. Wäre Goethe so vorgegangen!

Hans. Goethe konnte nicht so vorgehen. Sache des Dichters ist, die Erscheinung als Ganzes auf den empfänglichen Geist des Menschen einwirken zu lassen; die der Erscheinung entsprungene Idee entsteht bei ihm nicht stückweise, sondern tritt plötzlich auf, mächtig, unwiderstehlich. Dagegen ist es Sache des Naturforschers, die Erscheinung zu zergliedern, um ihr, wenn möglich, auf den realen Grund zu kommen; tut er das nicht, so ist er kein Naturforscher. Glaube darum nicht, daß mir Goethe's schönes Gedicht von der Metamorphose der Pflanzen weniger wert ist als dir, dem begeisterten Verehrer des Dichters.

Julius. Eine Vermittlung zwischen Dichter und Naturforscher muß es aber doch geben, wie könnte man sonst den so gewaltigen Einfluß begreifen, den beide Richtungen der Geistestätigkeit auf den Kulturzustand der Menschheit ausüben.

Hans. Man wird ihn begreifen, auch ohne daß es eine solche Vermittlung gibt, da in Wirklichkeit jene beiden Geistesrichtungen nur einander ergänzen. Es soll übrigens auf Erden weder lauter Dichter, noch lauter Naturforscher geben: eine weise Einrichtung der Natur hat zum Glück genügend dafür vorgesorgt.

Julius. Das sind allgemeine Phrasen, die nichts beweisen.

Hans. Das sind keine leeren Phrasen, mein lieber Julius. Ich werde dir gleich an einem konkreten Beispiele zeigen, daß die poetische Auffassung eines sogenannten metamorphosierten Blattes ein Unding ist, sobald wir mit realen Verhältnissen zu rechnen beginnen.

Daß man die Ranke einer Lathyrus Aphaca ein metamorphosiertes Blatt nennt, ist dir bekannt, bist du es ja gewesen, der mich öfters auf diesen Umstand aufmerksam gemacht hat. Nun wirst du auch wissen, daß der Begriff Blatt aus der Anschauung jener flachen grünen Organe der Pflanze hervorgegangen ist, die wir insgemein Laubblätter nennen. Diesen konkreten Inhalt und Sinn hat aber das Blatt in der Morphologie verloren, da er sich in der Erweiterung des Begriffes völlig verflüchtigt hat infolge der weit und immer weiter gehenden Abstraktion. Man ist auf diesem Wege so weit gekommen, daß man schließlich an die berüchtigten Begriffsdestruktionen der Schelling-Hegel'schen Schule unseligen Andenkens erinnert wird, jener Schule, deren Lehre eben darum die abschreckendsten Früchte getragen hat.

Die Ranke soll ein metamorphosiertes Blatt sein! Glaubst du, daß derjenige, welcher zuerst diesen unglücklichen Satz erdacht und ausgesprochen hat, sich klar bewußt war, was er damit sagte? Folgte er nicht vielleicht einer Suggestion, die ihm eingeflößt war durch den mächtigen Anklang, welchen die Goethe'sche Ansicht über die Metamorphose der Pflanzen gefunden hatte? Schon der Verstoß gegen den Geist der Sprache — der Dichter mag sich das ausnahmsweise gestatten — hätte

eine Mahnung sein sollen; denn ein Organ, welches weder die Gestalt eines Blattes hat, noch als solches funktioniert, darf man auf keinen Fall ein Blatt nennen, auch ein metamorphosiertes nicht, es ist ja nur ein Glied in der metamorphischen Reihe, welche den Komplex aller Organe des Pflanzenindividuums umfaßt. Nicht das Blatt metamorphosiert sich, sondern der gesamte Organismus, den wir individuell als eine Einheit betrachten.

Welch sonderbare Zumutung: auf der einen Seite huldigt man in der Goethe'schesten Weise der monistischen Anschauung durch das Bestreben, auch in der Biologie alles auf ein oder einige wenige Grundprinzipien zurückzuführen, während man auf der anderen Seite es einem verargt, wenn er bemüht ist, gewisse Bildungsgesetze nachzuweisen, welche in allen drei Reichen der Natur ihre Geltung haben. Nein, heißt es, das gilt nicht, denn die Pflanze ist ein organisches, das Mineral ein anorganisches Wesen. Das alles hindert aber die meisten Pflanzen-Physiologen nicht, die Ursachen des Saftsteigens, des Turgors, des endosmotischen Stoffwechsels u. dgl. ausschließlich in physikalisch wirkenden, nach rein mechanischen Gesetzen tätigen Kräften zu suchen, als ob die Pflanzen dem Bereiche der „toten" Materie angehören würden. O du liebe Konsequenz!

Julius. Wie soll man dann die Ranke jener Lathyrus-Art nennen? Nein, rigoros bist du heute ..... was soll ich sagen?

Hans. Alles, nur nicht Blatt: man nenne sie einfach Ranke.

Julius. Aber dort an der homologen Stelle ist bei anderen verwandten Papilionaceen ein Blatt, das wirst du doch nicht in Abrede stellen?

Hans. Dann entsteht bei jener Lathyrus-Pflanze eine Ranke an Stelle des Blattes; dieses ist durch die Ranke ersetzt, doch nicht funktionell, sondern bloß in seiner Lage, wofür aber die Nebenblätter die Assimilationsarbeit übernehmen, was als ein wirklicher Ersatz zu betrachten ist. Niemals aber bildet sich das Blatt in eine Ranke um.

Der Sachverhalt wird uns vielleicht klarer werden, wenn

wir auf die verschiedenen Arten der Gattung Lathyrus reflektieren. Du weißt, daß jene Arten, welche früher als Orobus gegolten haben, keine Ranke an den Blättern besitzen, indem die Spindel in eine einfache Spitze ausgeht, aber bei L. latifolius, silvester, pratensis u. a. trägt die Spindel am Ende eine Ranke, offenbar ein Greiforgan; dieses stellt somit eine besondere Einrichtung vor, es ist gleichsam ein Zusatz und keineswegs ein wesentlicher. Bei L. Aphaca bleibt sogar der ganze assimilatorische Apparat an der Blattspindel und diese selbst schon ursprünglich aus, nur die Ranke ist da, gerade das, was zum eigentlichen Blatt gar nicht gehört. Wenn also hier von einer Verwandlung die Rede sein soll, so kann es gewiß nur in einem sehr idealen Sinne gemeint sein, weil das „Blatt" in diesem und in anderen ähnlichen Fällen in seiner abstraktesten, ihm angedichteten Bedeutung als Ausgangspunkt dient. Solche Abstraktionen haben aber keinen wissenschaftlichen Wert mehr, sie sind bloße Schlagworte ohne wirklichen Inhalt.

Julius. Pedanterie! Ich erinnere mich, im Elternhause oft die Klage gehört zu haben — mein Bruder jammerte — daß bei lange anhaltendem Regenwetter die Blütenanlagen der Reben in Ranken umschlagen; ich habe selber gesehen, wie in solchen Fällen der Ansatz der Blüten aufhörte und das Organ fortwachsend nur eine gablige Ranke bildete, mit wenigen Blütenknospen am Grunde, die dann allmählich verschwanden.

Hans. Die Klage deines Bruders glaube ich dir, glaube auch, daß du richtig beobachtet hast; was ich aber nicht glauben kann, ist, daß sich der Blütenstand in Ranken verwandelt hätte. Unter den bezeichneten Witterungsverhältnissen hat vielmehr der Weinstock die Bildung der Blütenanlagen eingestellt, die Natur des Organismus hat an das noch wachstumsfähige Zellgewebe, nach erfolgtem Ablenken der früheren Bildungsrichtung, die Entwicklung eines anderen Organs, der Ranke nämlich, geknüpft. In einem gewissen Punkte und Zeitmomente treffen daher beide Organbildungen zusammen; es gibt da alsdann, weil die körperliche Stetigkeit fortbesteht, für einige Zeit eine Kombination von Blütenrispe und Ranke.[1]

[1] Die gleiche Anomalie ist, unter ähnlichen Witterungsverhältnissen, auch bei Ampelopsis zu beobachten.

Das ist die realistische Deutung dieses morphologischen Vorganges, der in dem von dir angezogenen Falle auf eine Störung der normalen jährlichen Metamorphose des Weinstockes zurückzuführen ist.

Julius. Demnach wäre es auch mit den in Dornen verwandelten Blättern am Grunde der Sprosse beim Berberitzenstrauch (Berberis vulgaris) nichts und müßten dieselben einfach Dornen, die an Stelle der Blätter stehen, genannt werden, und die Übergangsfälle wären nur Kombinationen zweier grundverschiedener Organe. Aber das, mein lieber Hans, bedeutet ja beinahe eine Revolution in der Morphologie.

Hans. Nichts weniger als das, sage ich dir; im Gegenteil, es ist eine Umkehr zum Richtigeren, Besseren. Man wird sich eine Zeitlang sträuben, aber nach und nach einsehen, daß man damit weiter kommt als mit der widerspruchsvollen Erklärung des „metamorphosierten" Blattes, wie sie bisher leider (wie ich glaube) in allen Lehrbüchern der Botanik steht. Denn nur zu leicht ist der Mensch geneigt, das in die reale Außenwelt zu übertragen, was sich in seinem Denkorgan abspielt; selbst der wohl versierte Fachmann kann bisweilen hierin einem Kinde gleichen, welches vor dem Spiegel steht und in seinem Bilde ein anderes wirkliches Kind zu sehen glaubt; denn die angebliche Verwandlung des Blattes in eine Ranke, in einen Dorn u. dgl., gleichwie die angebliche Umwandlung der Staubfäden in Blumenblätter bei gefüllten Blüten geht nicht in Wirklichkeit, sondern nur in unserer Vorstellung vor sich, weil wir so häufig die Verknüpfung von Blumenblatt und Staubgefäß sehen und wahrhaft reale Übergänge vor uns zu haben vermeinen.[1] Ähnlich verhält es sich mit dem „Übergang" der

[1] Die gynodynamische Blüte der gefüllten Gartennelke (D. Caryophyllus) beispielsweise enthält meist 20 bis 22 Petalen, von denen oft die innersten drei bis fünf sehr reduziert sind; Staubgefäße mit deutlicher Anthere, wenn auch mehr oder weniger verkümmert, sind 10 bis 19, außerdem meist noch zwei oder drei rudimentäre. Auch von den innersten kümmerlichen Petalen tragen zwei oder drei rudimentäre, meist stark deformierte Antheren. In einer androdynamischen Blüte derselben Nelkenart fand ich zehn wohl ausgebildete vorragende Staubgefäße, dabei aber doch die gewöhnliche Überzahl von Petalen; in einem Falle gab es gar 28 Petalen und 31 Staubgefäße. Wären die überzähligen Blumenblätter als metamorphosierte

oder jener Pflanzenart in eine andere morphologisch nächst verwandte Art, wovon in den floristischen Monographien, auch Handbüchern (Floren) so oft die Rede ist; ein wirklicher Übergang kann ja nur ein unermeßlich langer Prozeß sein, wenn auch einzelne Phasen desselben durch Überführung ein und des anderen Individuums in eine andere Form durch das Kulturexperiment ersichtlich gemacht werden können. Der in unserer Vorstellung sich vollziehende Typusübergang ist etwas Formales, der wirkliche historische Übergang bei variablen Arten (ursprünglich waren es vielleicht alle) ist etwas Reales.

Julius. Ich kann aber doch nicht annehmen, daß so viele erfahrene und hervorragende Forscher, Autoren weit verbreiteter und allgemein anerkannter Lehrbücher, sich im Irrtum befinden. Überall finde ich, auch bei Goebel, die Ranken in dem Sinne dargestellt, daß man sie sich durch eine Metamorphose aus anderen Organen hervorgegangen zu denken hat.

Hans. Es gibt ja Fälle, wo das Zurückführen auf eine Metamorphose seine volle Berechtigung hat. So geht z. B. das erste Laubblatt bei Streptocarpus Wendlandi, und zwar durch interkalares Wachstum, tatsächlich aus einem Keimblatt hervor. Bei Gesneriaceen häufiger Fall.[1]

So verhält sich jedoch die Sache nicht überall, das wirst du wohl einsehen. Hältst du mir aber Autoritäten vor, so hört mein redliches Bemühen, dir auf Grund des eigenen Nach-

---

Filamente zu betrachten, so dürften deren nie mehr als zehn in einer gefüllten Blüte der Gartennelke vorkommen und die entsprechenden Staubgefäße müßten ganz oder zum Teil ausbleiben; sind aber zehn Staubgefäße vorhanden, so dürfte die Blüte keine überzähligen Petalen enthalten, denn die Summe der Petalen und Staubgefäße beträgt nur 15. Auch bei der Gartenrose (R. gallica) wäre es sehr unpassend, die überzähligen Blumenblätter als umgewandelte Filamente (Staubfäden) anzusprechen, denn ihre Zahl beträgt in den meisten Fällen 65 bis 70; aber trotzdem sind noch viele Staubgefäße da, 50 und darüber, während die normale einfache Blüte deren selten mehr als 50 enthält, oft wohl weniger. Nach Abzug der fünf normalen Petalen bleiben immerhin noch 60 bis 65 überzählige; alsdann dürfte die Blüte keine Staubfäden enthalten, wenn die überzähligen Blumenblätter metamorphosierte Filamente sind. Haben wir es darum hier nicht mit einer einfachen Überzähligkeit zu tun, analog jener Unregelmäßigkeit, die in der Teratologie als Phyllomanie, Kladomanie u. dgl. bezeichnet wird?

[1] K. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen, 1804. S. 89—90.

denkens zu einer anderen Überzeugung zu verhelfen, hiemit auf; denn mit Autoritäten will ich nicht rechten, sie erfordern den Glauben, wenn man es nicht vorzieht, alles selber zu prüfen. In schwierigen Dingen muß es ja bei dem Vertrauen, das wir anderen erfahreneren Forschern schenken, sein Bewenden haben, aber in leichteren Dingen tun wir gut, wenn wir auch selber die Sonde in die Hand nehmen und das uns Gebotene auf seine Stichhältigkeit untersuchen; damit tun wir niemanden ein Unrecht, uns selber erscheint aber die gewonnene Einsicht in einem anderen, viel befriedigenderen Lichte, als wenn wir es auf Treu und Glauben hingenommen hätten. Die Deutung der hier in Betracht kommenden Formerscheinungen gehört doch nicht zu den schwierigen Problemen.

Julius. Sage nicht zu viel, Hans. Ich will dir gleich ein Thema aufgeben, an dem du genug zu spintisieren haben wirst, brauche bloß auf das seltsame Vorkommen bei der Gartenprimel hinzuweisen, wo so oft zwei ganz gleiche farbige Blattkreise des Perianthiums zur Ausbildung gelangen. Kann hier von einem Ersatz die Rede sein?

Hans. Ist das jenes fürchterliche Thema, mit dem du mich zu schrecken oder zu entmutigen glaubst? Wohlan, du fragst, ob hier von einem Ersatz die Rede sein kann. Warum denn nicht? Der Kelch ist durch eine zweite Korolle ersetzt.

Julius. Aber in den Lehrbüchern würde ich für den unteren farbigen Blattkreis den Ausdruck „korollinischer Kelch" finden, weil dieser Blattkreis an Kelchesstelle sich befindet.

Hans. Wenn aber derselbe in allem so aussieht wie eine Korolle, so sehe ich nicht ein, was damit gewonnen ist, daß man ihn einen Kelch nennt. Muß denn immer die Homologie der Insertionsstelle entscheiden? Siehe dich doch ein wenig um, mein lieber Julius: im Pflanzenreich wirst du oft Organe finden, die wir mit gleichem Namen bezeichnen, wenn sie auch nicht an homologer Stelle am Pflanzenkörper entstehen und die wir mit gutem Recht so benennen, sobald ihnen eine übereinstimmende Form und Funktion zukommt. Da haben wir z. B. die Bulbillen: bei Alliumarten stehen sie in der Blütendolde, bei Polygonum viviparum am unteren Teile der Blütenähre, bei Dentaria bulbifera, Lilium bulbiferum, Saxifraga bul-

bifera in den Blattachseln, bei Saxifraga granulata an den Wurzeln, bei den Farnen an den blattartigen Sporophyllen (Wedeln). Sporen entstehen und kommen zur Ausbildung in den Sporangien, aber wie ungemein verschieden ist ihre Lage am Mutterkörper. Wo ist hier eine Homologie der Lage bemerkbar, wenn wir an Pteridophyten, Equisetaceen, Lycopodiaceen, Hydropterideen und Moose denken? Selbst den Pollenkörnern der Gymnospermen geben wir gerne den Namen Mikrosporen, warum? Offenbar weil sie den Mikrosporen einer Selaginella so ähnlich sind; dabei wird weniger auf Homologie der Lage am Mutterkörper als auf Form und Funktion des Gebildes Rücksicht genommen. Bin ich darum nicht auch berechtigt, den unteren Blattkreis des Perianthiums bei der Gartenprimel in unserem Falle eine zweite Korolle zu nennen? Verdopplungen eines Organs oder eines Organteiles sind im Pflanzenreiche doch nichts Unerhörtes.

Julius. Ich will darüber mit dir nicht streiten, so viel gebe ich jedoch zu, daß sich mancher Widerspruch in der Morphologie lösen würde, wenn man nicht, um Zersplitterung der Ansichten und besonders in den Darstellungen, welche für Lernende bestimmt sind, zu vermeiden, den allgemein beschrittenen Weg gehen müßte.

Hans. Ich sage aber, die Widersprüche würden sich, früher oder später, am sichersten beseitigen lassen, wenn man sich entschließen wollte, die überständigen, auf idealistischer Grundlage beruhenden Lehren unserer heutigen Morphologie reiflich zu überprüfen.

Julius. Was den Ausdruck „metamorphosiert“ anbelangt, den wir gewöhnlich bei Erklärungen der gefüllten Blüte gebrauchen, so weiß ich ja recht gut, daß noch nie ein Mensch gesehen hat, wie sich ein Staubgefäß in ein Blumenblatt verwandelt; ist vielmehr das erstere in der Anlage da, so wird nachträglich niemals ein anderes Gebilde daraus; die Umwandlung wird daher schon in der Anlage angenommen und der Ausdruck „metamorphosiert“ hat alsdann eine übertragene, eine erweiterte, wenn du es noch genauer haben willst, formale Bedeutung.

Hans. Solches Übertragen und Erweitern der Begriffe

überlasse man den Dichtern. Die Wissenschaft hat auf Realität und Klarheit der Begriffe zu dringen, es ist das eine Existenzbedingung für sie; gibt sie hierin nach, ist sie keine Wissenschaft mehr.[1]

Julius. Auf eine ernstliche Überprüfung der noch auf idealistischer Grundlage beruhenden Lehrsätze und Termini der Morphologie kannst du ruhig warten, es wird wohl ein frommer Wunsch bleiben; aber eine kleine Remedur wäre, glaube ich, mit der Zeit erreichbar.

Man muß vor allem bescheiden sein. Die hier besprochene Sache hat nämlich auch eine eigene, in die Augen springende Seite. Ich erinnere mich, Jahre lang geglaubt zu haben, daß den Ausdrücken „metamorphosiert" und „verwandelt" bei der Erklärung der gefüllten Blüte eine konkrete Bedeutung zukomme. Wie soll überhaupt der Lernende anders, da ihm philosophisches Denken fremd ist und er daher noch keine Ahnung davon hat, daß jene Ausdrücke im abstrakten Sinne zu verstehen sind; denn der Anfänger kann naturgemäß nicht anders als beim Konkreten beginnen. Nur die Neugierde, doch einmal zu sehen, wie sich ein Staubgefäß in ein Blumenblatt verwandelt, hat mich endlich dahin geführt, meinen Irrtum einzusehen. Soll nun jeder Anfänger auf diese Art zu besserer Einsicht gelangen?

Aber auch der Lehrer, der, ohne auf dem einen oder dem anderen Spezialgebiete selbst Forscher zu sein, seine Aufgabe darin sieht, aus der vorhandenen Literatur zu schöpfen und die gewonnenen Erkenntnisse einfach der Zuhörerschaft zu vermitteln, wird sich, dem Buch gegenüber, kaum in einer anderen Lage befinden als der Anfänger. Ich meine darum, daß es der

[1] Bei Nymphaea z. B. tragen bekanntlich die inneren Petalen an der Spitze eine Anthere, woraus man glaubt schließen zu können, daß die Blumenblätter als verwandelte Staubgefäße zu betrachten sind. Doch, wer hat eine tatsächliche Verwandlung wirklich gesehen? Oder ist vielleicht ein Zeuge aus der cretaceïschen Weltperiode da, der uns versichern könnte, daß Nymphaea ursprünglich im Innern der Blüte nur Staubgefäße mit normalen Filamenten getragen habe und daß diese im Laufe der Zeiten durch allmähliche Verbreiterung zu blattartigen Petalen geworden sind? Die Verknüpfung von Staubgefäß und Blumenblatt ist doch kein genügendes Argument, um daraus eine Verwandlung des ersteren in das letztere abzuleiten.

Verfasser, welcher ein Lehrbuch der allgemeinen Botanik schreibt, nicht unterlassen sollte, wenigstens genau zu erklären, wie diese sogenannten Metamorphosen der Staubgefäße, des „Blattes“ überhaupt, zu verstehen sind.

Hans. Ich kann dir nicht Unrecht geben. Übrigens haben manche Verfasser eine mehr oder weniger verständliche Erklärung gegeben, in welchem Sinne solche Metamorphosen gemeint sind. Ich kann dir als Beispiel Sachs, Lehrbuch der Botanik, III. Auflage (Leipzig, W. Engelmann, 1873), anführen. Schon vor 33 Jahren äußerte sich der Autor dieses mit Recht beliebten Buches, S. 200, dahin, daß man vom Standpunkte der Deszendenztheorie berechtigt ist, alle anderen Blattgebilde, nämlich Keim-, Nieder-, so auch Hoch-, Kelch- und Blumenblätter „als später entstandene Umgestaltungen (Metamorphosen) der Laubblätter zu betrachten, die ihrerseits als die ursprünglichen, typischen Blätter gelten dürfen; indem diese ihre ursprüngliche Aufgabe, die Assimilation der Nahrungsstoffe, verloren und anderen Funktionen dienten, nahmen sie zugleich andere Formen und andere Strukturverhältnisse an; denselben Sinn hat es, wenn man gewisse Ranken und Dornen als metamorphosierte Blätter bezeichnet.“

Julius. Ist an dieser Erklärung etwas auszusetzen?

Hans. Sie befriedigt in einer Beziehung, insofern als sie deutlich erkennen läßt, daß jene Metarmophosen in idealem Sinne gemeint sind, aber sie befriedigt nach einer anderen Richtung nicht, da sie von einer hypothetischen Voraussetzung ausgeht; denn wie viel wissen wir eigentlich von der Deszendenz? Daß es eine Abstammung von Individuum zu Individuum nach rückwärts von der Gegenwart bis an den Anfang des organischen Lebens gibt, darüber wird kein wirklicher Naturforscher in unseren Tagen einen Zweifel hegen; allein diese, man kann sagen, feststehende Wahrheit schließt einen unvermittelten Ersatz eines Organes durch ein anderes, und sei es auch eine Blüte, nicht aus; das sehen wir oft genug an der gegenwärtigen Vegetation. Aber es wäre doch ein arger, durch nichts zu rechtfertigender Mißbrauch des Wortes, wollte man z. B. das Auftreten von Bulbillen bei einer Feuerlilie auf eine Metamorphose der Blüten zurückführen, weil nun Zwiebelchen

anstatt derselben in den Blattachseln stehen. So konnten auch in der Urzeit die Blüten ein Ersatz sein für andere Vermehrungsorgane, die von da an ihrer Bestimmung nicht mehr zu entsprechen vermochten, ohne daß eine Metamorphose angenommen werden müßte, im Hinblicke auf viele analoge Fälle in der Gegenwart. Der Ausdruck Metamorphose sollte vielmehr auch in der Botanik nur in dem Sinne Anwendung finden wie in der Zoologie (Verwandlung eines Insektes!), er sollte sich nur auf ein und dasselbe Objekt beziehen, das man wirklich in verschiedenen Formzuständen kennen gelernt hat, wie z. B. bei Gesneriaceen, wo sich öfters das Keimblatt durch interkalares Wachstum sichtlich in ein echtes, der Assimilation dienendes Laubblatt verwandelt, wie bereits Seite 194 bemerkt wurde. Eine darüber hinausgehende Erweiterung des Begriffs führt nur auf Irrwege und verschließt die Bahnen für eine nüchterne, den Tatsachen entsprechende Forschung in der Morphologie.

Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen.

Von

Johann Nevole (Wien).

Beinahe 50 Jahre sind verstrichen, seitdem die Arbeit Kerners über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen[1] erschienen ist. Erst Beck beschäftigte sich für Niederösterreich mit ausgiebigen Höhenmessungen und führte diese insbesondere für den Wiener Schneeberg konsequent durch. Neben diesen grundlegenden Arbeiten erschienen ab und zu zerstreute Angaben über Baumgrenzen, ohne aber die Alpen Steiermarks, besonders die östlichsten Alpenzüge, Eisenerzer Alpen und Niederen Tauern, eingehender zu berücksichtigen. Verfasser hat durch mehrere Jahre hindurch die oben erwähnten Alpenzüge durchstreift und übergibt die Resultate seiner Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen der Öffentlichkeit.

Wer das Steigen und Fallen der Holzpflanzen, insbesonders der Fichtenregion in den Alpen beobachtet hat, weiß, wie sehr es oft Schwierigkeiten unterliegt, zuverlässige Zahlen zu bekommen; es bleibt immer dem subjektiven Empfinden des Beobachters anheimgestellt, welche Linie als Waldgrenze, Kampfzone und absolute (oberste) Grenze eines Holzgewächses anzunehmen ist. Immerhin gelingt es mittels des Barometers und der Spezialkarte 1 : 75.000, genaue Zahlen zu ermitteln, welche in Form von Tabellen einen Überblick der oberen Grenzen der Holzgewächse geben. Ein Abschätzen der Grenzen bloß mit Zuhilfenahme der Karte gibt viel zu ungenaue Werte und ein direktes Ablesen des Aneroides trägt den Fehler der mannigfaltigsten Einflüsse, denen ein solches Instrument ausgesetzt ist, in sich. Eine Kombination der Karte, eines Kompasses und eines Taschen-Aneroides gibt im Verein mit der Korrekturformel recht gute Resultate.

[1] Vergl. Literaturverzeichnis.

Unter den vielen barometrischen Höhenformeln[1] zeichnet sich die Beck'sche Formel durch ihre Einfachheit und Genauigkeit aus.

Beispiel zur Berechnung eines Objektes mittels der Beck'schen Formel:

$$H_x = h_x - (h_x - H) \cdot \frac{h_1 - H_1}{h_1 - h}$$

h = die am Barometer abgelesene Höhe der unteren Station
H = die wirkliche Höhe der unteren Station (abgelesen von der Spezialkarte)
h_1 = die am Barometer abgelesene Höhe der Kontrollstation (z. B. der Gipfel des Berges)
H_1 = die wirkliche Höhe der Kontrollstation (abgelesen von der Spezialkarte)
h_x = die am Barometer abgelesene Höhe des Objektes
H_x = die zu berechnende Höhe des Objektes.

An einem praktischen Beispiel möge die Formel zur Anwendung gelangen. Die Werte sind folgende:

$h = 783\ m$	$h_x = 1330\ m$	$h_x = 1820\ m$
$H = 783\ m$	$H_x = ?$	$H_1 = 1860\ m$
Ausgangsstation	das zu berechnende Objekt	Kontrollstation

$$H_x = 1330 - (1300 - 783) \cdot \frac{1820 - 1860}{1820 - 783}$$

$$= 1330 - 547 \cdot \frac{-40}{1037}$$

$$= 1330 - [-21880 : 1037]$$

$$= 1330 + 21 = 1351\ m\ (= 1351{\cdot}08\ m)$$

Aus dem Vergleiche der zwei Zahlenwerte der oberen Station erhellt sofort, daß infolge irgend einer Ursache der Luftdruck gesunken war. Die Höhe des zu messenden Objektes würde daher beim direkten Ablesen ohne Berechnung einen zu hohen Wert erhalten. Die Differenz der zwei Werte der Kontrollstation beträgt 40 *m*, während die berechnete Korrektur des Objektes + 21·08 *m* beträgt.

Mit Berücksichtigung der barometrischen Höhenstufe, d. h.

[1] Vergl. Hann, l. c.

der Höhenunterschiede für eine Luftdruckdifferenz von 1 *mm*[1] läßt sich eine Kontrolle durchführen.

Alle anderen Korrekturen zur Berechnung einer Höhe erfordern besondere Vorkehrungen, Tabellen, Parallelbeobachtungen und sind daher zeitraubend, während die Beck'sche Formel für unsere Zwecke hinreichend genaue Daten auf kürzerem Wege liefert.

Die Baumgrenzen beginnen mit der Rotbuche, für deren obere Grenze die Zahlenwerte in Form von Tabellen zusammengestellt sind.

Für diese und die übrigen Tabellen gelten folgende Abkürzungen:

B = G. von Beck, H = A. von Hayek, K = A. von Kerner, M = A. von Morlot, R = Rolle, W = R. von Wettstein, N = Nevole, V = Vierhapper.

F. H. = Freier Hang; Sch = Tal oder Schlucht. E = Exposition.

Verzeichnis der Literatur.

A. von Kerner, Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen in Öst. Revue 1863—1867.

A. von Morlot in Sonklar, Die Gebirgsgruppe des Hochschwabes in Steiermark 1859.

Rolle, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1856.

G. von Beck-Mannagetta, Flora von Niederösterreich 1890.

G. von Beck-Mannagetta, Die Nadelhölzer Niederösterreichs in: Verein für Landeskunde von Niederösterreich, Jahrgang 1890.

A. v. Hayek-Eberwein, Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark. Abhandl. der zool.-bot. Ges., Bd. II, H. 3. Wien.

J. Nevole, Die Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich. Abhandl. der zool.-bot. Ges., Bd. III, H. 1.

[1] Hann, Lehrbuch der Meteorologie, pag. 167 u. ff.

F. Vierhapper-Handel-Mazzetti, Exkursion in die Ostalpen (Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internationalen botanischen Kongresses 1905 in Wien.

K. Rechinger-Farvager, Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Obersteiermark. Abhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft, Bd. III, H. 2.

Tabelle I.

Obere Grenzen der Rotbuche (Fagus silvatica L.).

A. Als hochstämmiger Baum:

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
K.	Alpel am Schneeberg in Nied.-Öst. . .	—	SO	1333
K.	„ „ „ beim Baumgartner	—	N	1393
K.	Sattel am Schneeberg beim Baumgartner	—	SO	1439
K.	Wetterkogel der Raxalpe	—	S	1446
K.	Raxalpe, Waxriegelsteig	F. H.	NO	1382
N.	Schneealpe, unter dem Kampel, Steierm.	F. H.	O	1411
K.	Göller, oberhalb der Schindleralpe, N.-Ö.	—	W	1298
K.	„ „ „ „ „	—	O	1472
N.	Veitsch, im Fluchgraben, Steiermark .	F. H.	SO	1351
K.	Ötscher in Nied.-Öst.	—	N	1356
N.	„ „ „	F. H.	S	1450
N.	Scheiblingstein bei Lunz in Nied.-Öst.	F. H.	S	1490
N.	Dürrenstein bei Lunz, im Lueg . . .	Sch.	NO	1450
K.	Hochkaar, Scheiterkogel, Nied.-Öst. . .	—	NO	1377
K.	„ Klammstiege	—	N	1335
K.	„ Heuwies	—	NW	1321
N.	Kräuterin, Steiermark	F. H.	SW	1320
N.	„ „	Sch.	SO	1370
N.	Hochschwab: Eisenerzerhöhe	Sch.	SW	1210
N.	Hochschwab: Antenkaar beim Gschöder . . .	—	NW	1300
N.	Hochschwab: „ „ „	F. H.	S	1440
N.	Hochschwab: In der Dullwitz	Sch.	O	1350
N.	Hochschwab: Aflenzer Staritzen	F. H.	SO	1440
N.	Hochschwab: Fobistal beim Brandstein	F. H.	S	1406
N.	Hochschwab: Dippelkaar beim Bodenbauer . . .	Sch.	SO	1400
N.	Johnsbacher Reichenstein, Steiermark b. der Trefflingalm	F. H.	W	1310
N.	Johnsbacher Reichenstein, Steiermark b. der Trefflingalm	F. H.	SO	1480

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
N.	Dachstein, Hallstätter Seite i. d. Gruben	Sch.	N	1160
N.	Rottenmanner Tauern, Steiermark . .	—	—	
	im Mittel	—	—	1250
	B. Mit strauchartigem Wuchse.			
K.	Göller in Nied.-Öst., oberhalb der Schindleralpe	—	O	1475
N.	Dürrenstein bei Lunz, N.-Ö., Edelweis .	—	S	1500
N.	Kräuterin, Hochstadel	—	S	1440
N.	Riegerin vom Gschöder, Hochgrube . .	—	O	1360
N.	Feistringstein bei Seewiesen, Steierm. .	—	SO	1480
N.	Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	S	1500

Wenn man den verschiedenen Expositionen Rechnung trägt, so findet man bei südlichen und westlichen Einflüssen die größten Abweichungen, welche Kerner veranlaßten, die Buche als einen trockenliebenden Baum zu bezeichnen, welcher die feuchten und kühlen Schluchten flieht und sich vorzugsweise auf trockenen und sonnigen Lehnen vorfindet. Eine Zusammenstellung zeigt dieses Ergebnis auch für diese Messungen.

Obere Grenze der Buche in den Kalkalpen im Osten des Ennsflusses, — im Mittel:

Bei südlichem Einfluß 1412 *m*
bei nördlichem und westlichem Einfluß 1323 *m* } 1379 *m*.

In den Niederen Tauern ohne Rücksicht auf die Exposition 1250 *m*.

Der Vergleich der Zahlen des Kalkgebirges mit denen der Urgesteinsalpen gibt uns eine erhebliche Differenz. Die Buche steigt in den nördlichen Kalkalpen um 129 *m* höher an als in den Niederen Tauern.

Das Urgestein, welches die Bodenfeuchtigkeit bedingt, spielt hier eine wichtige Rolle.

Die stundenlangen Täler der Niederen Tauern sind von Fichten und Lärchenwäldern umsäumt; erst in tieferen sonnigen Lagen, besonders dort, wo sich Kalkgestein ab und zu vor-

findet, treten Buchen auf. So findet man bei Wanderungen in den Gegenden Hohentauern, St. Johann, Pusterwald, Hochschwung, Hohenwart nicht eine einzige Buche. Erst südlich von St. Johann und bei Donnersbachwald, weit entfernt vom Hauptzuge der Tauernkette, belebt das freundliche Grün der Buche wieder die eintönigen Koniferenwälder.

Nicht so im Kalkgebirge. Hier steigt die Buche besonders bei südlicher Exposition hoch an und es beträgt der Abstand der obersten Grenze (Krüppel) von den hochstämmigen Bäumen 89 *m* im Mittel. Hier macht oft die oberste Region des voralpinen Waldes den Eindruck einer Buchenregion. In tieferen Lagen sucht man vergebens nach Buchen; sie werden von Fichten und Tannen verdrängt. Erst hoch oben am Gerölle, knapp unter den schroffen Wänden finden sich ausgedehnte Gestrüppe von Buchen, welche vom düsteren Tale in sonnige und lichte Höhen ausgewandert sind.

Zweierlei Einflüsse sind es, welche in den Zahlen zum Ausdrucke kommen. Die westlichen feuchten Expositionen beeinträchtigen das Wachstum der Buche, sodaß eine Depression der oberen Grenze zu verzeichnen ist. Ferner ist es der Boden des Urgesteingebirges selbst, welcher ohne Einfluß der Exposition auch an und für sich eine Depression bildet.

Während das Kalkgebirge durch seine relative Trockenheit der Buche zusagt, verursacht der stets feuchte Boden der Urgesteinskette eine relative Armut an Buchenwäldern.

Tabelle II.

Obere Grenzen der Fichte (Picea excelsa [Poir] Lk.).

A. Als hochstämmiger Baum.

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
B.	Schneeberg, Bocksgrube, Nied.-Öst. . .	Sch.	S	1384
B.	„ Schneegraben	Sch.	W	1578
B.	„ Saugraben	Sch.	S	1293
B.	„ Waxriegel	F. H.	SO	1655
K.	„ „	F. H.	SO	1676
B.	„ „	F. H.	O	1610

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
B.	Schneeberg, Waxriegel	F. H.	S	1674
K.	„ „	F. H.	NO	1572
B.	„ Heuplacke	F. H.	W	1596
B.	„ „	F. H.	SO	1763
B.	„ Hochschneeberg	F. H.	W	1483
B.	„ Alpengipfel	F. H.	SW	1672
B.	„ „	F. H.	S	1690
B.	Raxalpe, Siebenbrunnertal	Sch.	SO	1537
K.	„ Wetterkogel	F. H.	SO	1589
B.	„ unter dem Karl Ludwig-Hause	F. H.	O	1568
K.	„ Kloben	F. H.	NO	1630
N.	„ Altenbergersteig	F. H.	SW	1610
N.	Schneealpe, gegen Neuberg, Steiermark	F. H.	SW	1536
N.	„ „ „	F. H.	O	1656
N.	„ Farchel	F. H.	NO	1460
N.	Veitsch, Fluchgraben, Steiermark . . .	Sch.	N	1466
N.	„ „ „	F. H.	O	1549
N.	„ Abhang gegen das Rad . . .	F. H.	SO	1655
K.	Großer Göller in Nied.-Öst.	—	W	1773
K.	„ „ oberhalb d. Schindleralpe	—	O	1685
K.	Großer Ötscher in Nied.-Öst.	—	NW	1484
N.	„ „ „ „	F. H.	N	1550
N.	„ „ „ „	F. H.	S	1560
K.	Kleiner „ „ „	—	N	1444
K.	Hochkaar in Nied.-Öst., am Notten . .	—	SW	1552
N.	Dürrenstein bei Lunz in Nied.-Öst. . .	F. H.	N	1490
N.	„ „ Herrnalm	F. H.	SO	1606
N.	„ „ Notten	F. H.	W	1500
N.	„ „ Edelwies	F. H.	S	1606
N.	Scheiblingstein bei Lunz in Nied.-Öst. .	—	S	1600
N.	Hetzkogel „ „ „ „ .	—	W	1550
N.	Kräuterin bei Wildalpen, Steiermark .	F. H.	N	1540
N.	„ Fadenkamp	F. H.	W	1580
N.	„ Bärental	Sch.	NO	1550
N.	„ „	Sch.	O	1610
N.	Hochschwab: Hochschwab, Antenkaar, Steierm. .	—	NO	1338
N.	Hochschwab: „ „ „ .	—	N	1540
N.	Hochschwab: „ oberhalb d. Brunntales	Sch.	N	1212
N.	Griesstein im Schiffwalde	F. H.	NW	1432
N.	Brandstein	F. H.	N	1510
N.	Ebenstein	F. H.	SW	1630

		Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
N.	Hochschwab	Fobistal beim Brandstein	Sch.	W	1530
N.		Wilde Kirchen beim Sackwiesensee	F. H.	SW	1700
N.		Bei der Häuselalm	F. H.	S	1600
N.		Dippelkaar beim Bodenbauer . . .	Sch.	S	1300
N.		Trawiestal	F. H.	SW	1570
N.		Trawiestal	Sch.	W	1500
N.		Fölztal beim Fölzstein	Sch.	S	1300
N.		Bürgeralpe-Schöneben	F. H.	SW	1740
K.		Wetterkogel in der Dullwitz . . .	F. H.	S	1656
K.		In der Dullwitz	Sch.	O	1603
N.		Feistringstein bei Seewiesen . . .	Sch.	SO	1550
N.		Aflenzer Staritzen	F. H.	S	1518
N.		„ „ unter dem Krautgartenkogel	F. H.	SW	1622
N.		Aflenzer Staritzen auf d. Graualm	F. H.	NO	1540
N.		Roßhölle bei der Hohen Weichsel .	Sch.	NO	1563
N.		Hölle, unter dem Ringkamp . . .	Sch.	NO	1500
N.		Saumkaar beim Ringkamp	F. H.	W	1595
N.		Edelboden beim Ringkamp . . .	F. H.	N	1561
N.		Riegerin, unter dem Eiskaar . . .	Sch.	SW	1600
N.		Trenchtling bei Tragöß	F. H.	SW	1749
N.		„ „ „	F. H.	O	1648
N.	Ennstal. Alpen	Lugauer ober der Scheucheckalm	F. H.	NW	1650
N.		Sparafeld bei Admont	F. H.	S	1570
N.		Johnsbacher Reichenstein . . .	F. H.	S	1610
B.	Wechsel in Nied.-Öst.		—	—	1580
N.	Stuhleck „ „		F. H.	NW	1600
N.	„ beim Geieregg		F. H.	W	1550
N.	Reichenstein bei Eisenerz		F. H.	W	1590
N.	Polster beim Präbichl, Steiermark . .		F. H.	W	1570
N.	Niedere Tauern	Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	F. H.	SW	1826
N.		Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	F. H.	O	1726
N.		Hochschwung in den Nied. Tauern	F. H.	W	1669
N.		„ „ „ „	Sch.	N	1648
N.		Am Zinken beim Bärwurzsattel, Pölsental	F. H.	NO	1670
N.		Hohenwart in den Nied. Tauern .	F. H.	W	1757
N.		„ „ „ „ .	Sch.	N	1652
N.		„ bei der Glattalm . . .	F. H.	SW	1830

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
V.	Sekkauer Zinken in den Nied. Tauern	—	—	1700
R.	Alpen bei Lambrecht im oberen Murgebiet an der Grenze von Steiermark und Kärnten, Grewenzen	—	W	1817
R.	Grewenzen von Steiermark u. Kärnten .	—	NW	1743
K.	Schwanberger Alpen in Untersteiermark	—	—	1695
N.	Plassen bei Hallstadt	F. H.	O	1540
N.	Dachstein, bei der Wiesenalpe	F. H.	NW	1630
	B. Mit strauchartigem Wuchse.			
B.	Schneeberg, Waxriegel, Nied.-Öst. . .	—	SO	1782
B.	„ „ „ . .	—	O	1801
B.	„ „ „ . .	—	NO	1853
B.	„ „ „ . .	—	NW	1811
B.	„ „ „ . .	—	SW	1712
B.	„ „ „ . .	—	S	1775
B.	„ Heuplacke	—	SO	1818
B.	„ Alpengipfel	—	SW	1817
B.	„ Kaiserstein	—	O	1837
N.	Raxalpe, Waxriegelstein	—	O	1550
N.	„ unter dem Schneekogel . . .	—	SW	1710
N.	„ bei den Grasbodenhütten . .	—	N	1620
N.	„ Altenbergersteig	—	S	1600
W.	„ Heukoppe	—	NO	1840
N.	„ Altenbergersteig	—	W	1580
N.	Schneealpe, Farchel, Steiermark . . .	—	SW	1676
N.	Veitsch, unter dem Meraner Schutzhaus	—	S	1670
K.	Hochkaar, unter dem höchsten Gipfel .	—	N	1638
K.	„ Noten, Nied.-Öst.	—	S	1786
K.	„ am Langfeld, Nied.-Öst. . .	—	NW	1706
K.	„ „ „ „ . .	—	N	1700
K.	„ Leckerplan	—	O	1719
N.	Dürrenstein bei Lunz in Nied.-Öst. auf der Eisenstatt	—	W	1651
N.	Kräuterin, Fadenkamp, Steiermark . .	—	W	1610
N.	„ „ „ . .	—	NO	1761
N.	„ „ „ . .	—	N	1610
N.	„ Hochstadel	—	S	1640
N.	Ebenstein am Hochschwab	—	SW	1680

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
N.	Hochschwab: Bei der Häuselalm	—	W	1648
N.	Hochschwab: Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	SW	1691
N.	Hochschwab: „ „ „	—	S	1620
N.	Hochschwung bei der Reiteralm	F. H.	W	1599
N.	Am Zinken gegen die Pölsen	F. H.	O	1621
N.	Stein am Mandl bei Rottenmann	F. H.	SW	1810
N.	Schönfeld beim Hohenwart	Sch.	NO	1577
N.	„ „ „	—	O	1726
N.	Hohenwart	F. H.	N	1652
N.	Hohenwart bei der Glattinalm	F. H.	SW	1660
H.	Hochgolling	—	—	1831
H.	Dachstein, Feisterkaar	—	—	1713
H.	„ Sinabell	—	—	1760
H.	„ Silberkaar	—	—	1230
N.	„ Hallstädterseite, Wiesalm	F. H.	NW	1630
N.	Plassen bei Hallstadt	F. H.	O	1500
	C. Geschlossener Wald.			
N.	Schneealpe, unter der Farchel, Steierm.	F. H.	SW	1456
N.	Veitsch, Steiermark	F. H.	S	1576
N.	„ „	Sch.	N	1446
N.	Raxalpe, Waxriegelsteig	F. H.	SO	1402
N.	„ Altenbergersteig	F. H.	SW	1580
K.	„ Wetterkogel	F. H.	O	1383
K.	Göller in Nied.-Öst., ob. d. Schindleralpe	—	N	1327
K.	„ „ „ geg. das Gschaid zu	—	W	1506
K.	Hochkaar, bei der Lassingbaueralpe	—	S	1491
N.	Ötscher in Nied.-Öst.	F. H.	—	1500
N.	Dürrenstein in Nied.-Öst.	F. H.	—	1500
N.	Kräuterin, Steiermark	F. H.	SW	1505
N.	„ „	Sch.	SW	1320
N.	„ Fadenkamp	F. H.	N	1520
	„ „	F. H.	W	1580
	Hochschwab: Brandstein, Fobistal	Sch.	W	1510
	Hochschwab: „ „	F. H.	W	1550
	Hochschwab: Schafhalssattel beim Schiffwald	F. H.	N	1440
N.	Hochschwab: Unter den Brunnmauern b. Brunnsee	Sch.	N	1212
	Hochschwab: Riegerin, Riegerinalm	F. H.	W	1500
	Hochschwab: Edelboden beim Ringkamp	F. H.	N	1561

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Metern
	Hochschwab: Antenkaar	Sch.	NO	1440
	Hochschwab: Aflenzer Staritzen bei Seewiesen	F. H.	S	1440
N.	Hochschwab: Fölztal beim Fölztal	F. H.	SO	1300
	Hochschwab: Dullwitztal	Sch.	O	1400
	Hochschwab: Trawiestal unter dem G'hackten	Sch.	W	1360
	Hochschwab: Beim Sackwiesensee	F. H.	S	1500
	Trenchtling bei Tragöß, Steierm.	F. H.	O	1607
N.	Ennstaler Alpen: Lugauer, oberhalb d. Scheuchecksalm	F. H.	NW	1610
	Ennstaler Alpen: Sparafeld bei Admont	F. H.	S	1520
	Ennstaler Alpen: Johnsbacher Reichenstein	F. H.	S	1600
	Hochschwab: Aflenzer Staritzen, Steiermark	—	NW	1780
	Hochschwab: „ „ in den Kastellen	—	NO	1650
	Hochschwab: Hohe Weichsel	—	NW	1803
	Hochschwab: Auf der Hacken, Mitteralm	—	SO	1820
	Hochschwab: Schafhalssattel beim Ebenstein	—	SW	1650
N.	Hochschwab: Aflenzer Staritzen, Graualm	Sch.	NW	1540
	Hochschwab: Antenkaar	Sch.	N	1540
	Hochschwab: Saumkaar beim Ringkamp	—	W	1700
	Hochschwab: Obere Dullwitz b. d. Voistalerhütte	Sch.	O	1676
	Hochschwab: „ „ „ „	Sch.	SO	1600
N.	Trenchtling bei Tragöß, Steiermark	—	SW	1810
N.	Lugauer bei Hieflau, Steiermark	—	NW	1753
N.	Stuhleck, Steiermark	—	N	1630
N.	„ „	—	S	1610
N.	Reichenstein bei Eisenerz	—	W	1760
N.	Niedere Tauern: Hochschwung in den Nied. Tauern	—	N	1859
N.	Niedere Tauern: Stein am Mandl bei Rottenmann, Steiermark	—	SW	1856
N.	Niedere Tauern: Hohenwart bei d. Glattalm, Steierm.	—	SW	1910
H.	Niedere Tauern: Hoch-Golling b. Schladming, Steiermark, ober der Pferdalm am Mantelspitz	—	N	2060

Die mannigfaltigen Einflüsse, von welchen die Fichtengrenze abhängt, äußern sich in Zahlen, die beim ersten Anblick bestimmte Schlußfolgerungen auszuschließen scheinen.

So geben zwei benachbarte Gebiete wie Schneeberg und Raxalpe schon ganz erhebliche Abweichungen. Mit Berücksichtigung der Exposition und der geologischen Unterlage können

neue Gruppierungen vorgenommen werden, welche eine Übersicht des Fallens und Steigens der Fichtengrenze geben.

Indem man in erster Linie die chemische Zusammensetzung des Bodens berücksichtigt und zwischen Urgestein und Kalkgebirge unterscheidet, erhält man folgende Zusammenstellung:

Obere Grenze der Fichte im Mittel.

I. Kalkalpen im Osten des Ennsflusses.
Als hochstämmiger Baum . . . . . 1522 *m*
Als Krüppel, Strauch . . . . . 1710 *m*

II. Urgesteinsalpen vom Wechsel bis zu den Niederen Tauern.
Als hochstämmiger Baum . . . . . 1720 *m*
Als Krüppel, Strauch . . . . . 1812 *m*

Der Vergleich obiger Zahlen zeigt uns, daß auf den Urgesteinsalpen die Fichte um 188 *m* höher steigt als in den Kalkalpen und daß der Abstand der äußersten Grenze der Fichte von den hochstämmigen Exemplaren in den Kalkalpen mehr als doppelt so groß ist als in den Urgesteinsalpen.

In den Zentralalpen sowie in den Niederen Tauern ist infolge der sanft gewölbten Rücken das Ansteigen der Fichte viel leichter möglich, als auf den schroffen Wänden des Kalkgebietes. Die Kampfregion ist in der Kalkzone weit mehr ausgeprägt, in den Urgesteinsalpen oft nur auf wenige Meter beschränkt.

Obwohl die Fichte die Beherrscherin der Alpen im allgemeinen ist, so bemerkt man doch beim Auftreten des feuchten Urgesteins ein Zunehmen der Fichtenwälder. Die Beobachtung, welche fast durch die ganze südliche Linie der Kalkalpen Obersteiermarks gemacht werden kann, wo sich Werfener Schiefer, Gneis und Granit etwa in der Linie Prein, Gollrad, St. Ilgen, Eisenerz am Fuße der Alpen einschiebt, sagt uns, daß das Urgestein nicht nur die obere Grenze der Fichte erhöht, sondern daß die feuchten Schiefer- und Gneisrücken für das Gedeihen der Fichte relativ viel günstiger sind.

Einen wichtigen Einfluß übt die Lokalität aus, insoferne es Täler, Schluchten oder freie Hänge sind. So stellte Beck[1]

[1] Beck l. c.

für den Wiener Schneeberg fest, daß die Fichte an freien Abhängen um 181 *m* höher ansteigt, als in Tälern und Schluchten. Mit Berücksichtigung der Exposition erhält man folgende Zahlen als Mittelwerte:

Kalkstein { Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern 1473 *m*
Obere Grenze der Fichte am freien Hang . 1522 *m*

Urgestein { Obere Grenze der Fichte in Schluchten und Tälern 1650 *m*
Obere Grenze der Fichte am freien Hang . 1720 *m*

Die Tatsache, daß die Schluchten eine Depression der Baumgrenze verursachen, sehen wir hier in Zahlen ausgedrückt. Der Unterschied zwischen freiem Hang und Schlucht beträgt demnach 49—70 *m* im Mittel.

Die Erklärung der Depression der Baumgrenze ist hier in den Schneeverhältnissen zu suchen. Die Schneemassen, welche besonders im Frühjahre im Gebirge reichlich fallen und oft die Niederschlagsmenge des Winters übertreffen, kommen in den Schluchten nur langsam zum Schmelzen. In den Schluchten, wo sie am längsten der Sonnenwärme trotzen, bewirken sie neben der Belastung noch ein Übermaß von Feuchtigkeit, welche den Nachwuchs und selbst ältere Exemplare gefährden.

Aber auch die Weltgegenden selbst beeinflussen die obere Grenze der Fichte derart, daß sie nach Beck und Kerner bei südlicher Exposition am höchsten ansteigt.

Die Abdachungen eines Gehänges ordnen sich bei den verschiedenen Gebirgskomplexen folgendermaßen:

	Abdachung eines Gehänges		
	>über dem Mittel	Mittel in Metern	<unter dem Mittel
Schneeberg	SO, S, SW	1629	O, NO, W
Wechsel	W, SW, O	1580	NO, N
Ötscher	S	1500	N
Dürrenstein	SO, S	1500	W, N
Hochschwab	SW, S, SO, O	1510	NO, W, N, NW
Niedere Tauern	SW, W, NW	1720	NO, N

Obwohl die Ergebnisse der einzelnen Gebirge untereinander abweichen, so ist doch als günstigste Lage die süd- bis südwestliche unverkennbar anzusehen.

Obere Grenze der Rotföhre (Pinus silvestris L.).

	Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
B.	Schneeberg, Alpeleck	F. H.	S	1350
N.	Schneealpe. Abhang unter der Farchel .	F. H.	W	1350
N.	Dürrenstein bei Lunz, Lechnergraben .	Sch.	SW	1100
N.	„ „ Durreck in Steinbach .	F. H.	S	900
N.	Ötscher, beim Spielbüchler	Sch.	O	1000
N.	Hochschwab, Siebenbürgersattel . . .	F. H.	O	980
N.	„ Fölztal beim Fölzstein . .	F. H.	S	1290
N.	Kräuterin, Dreizipf, Steiermark	F. H.	W	950

Die wenigen Messungen erlauben noch keine genauen Schlußfolgerungen. Es beträgt das Mittel für den Anstieg hochstämmiger Föhren in diesem Alpenzuge 1082 *m*.

Obere Grenze der Zirbe (Pinus cembra L.).

		Bezeichnung der Lokalität	F. H. oder Sch.	E.	Seehöhe in Meter
N.	Niedere Tauern	Hochschwung bei der Reiteralm, Steiermark	—	W	1700
N.	Niedere Tauern	Hochschwung am Zinken beim Bärensattel	—	SO	1800
N.	Niedere Tauern	Stein am Mandl bei Rottenmann .	—	SW	1856
N.	Niedere Tauern	Hohenwart	—	—	1800
H.	Niedere Tauern	Hoch-Golling ober der Pferdalm am Mantelspitz	—	—	1935
N.		Dachstein[1], bei der Ochsenwiese . . .	—	NW	1930
		Untere Grenze der Zirbe.			
N.		In den Rottenmanner Tauern	—	—	1650
H.		Hoch-Golling	—	—	1820
N.		Dachstein	—	N.	1700

In den Zentralalpen Tirols fand Kerner eine untere Grenze der Zirbelkiefer bei 1575 *m* und einen Zirbengürtel von 509 *m*. In den Niederen Tauern stellt sich die untere Grenze erheblich höher, die obere Grenze tiefer; der Zirbengürtel

[1] Simony fand allgemein 1987 *m*, Kerner l. c.

beträgt in manchen Gegenden 100 *m*, in den östlichsten Ausläufern gegen das Paltental jedoch nur wenige Meter. In diesem Tale, welches die Tauern nach Osten von den Ennstälern trennt, erreicht die Zirbe ihre östlichste Grenze. Dieselbe verläuft von Spital am Pyhrnpaß längs des Paltentales über den Schoberpaß zum Hochreichhart in den Niederen Tauern.

Verbreitung der Zirbe (Pinus cembra L.) in Obersteiermark.

Faßt man die Ergebnisse der Höhenmessungen in den östlichen Alpen zusammen, so können folgende Faktoren eine Beeinflussung der oberen Grenze der Holzgewächse hervorrufen:

1. Die chemische Zusammensetzung des Bodens mit Einschluß der Bodenfeuchtigkeit.
2. Die Weltgegenden.
3. Die Exposition als freier Hang oder Schlucht.

4. Die orographischen Verhältnisse eines Gebirges, als Wände, Gerölle etc.

5. Große Wassermassen, Seen etc. bewirken eine Depression der Baumgrenze.[1]

6. Die Gebirgskomplexe als Massenerhebung.

Die Studien werden vom Verfasser in den übrigen Alpen fortgesetzt.

---

[1] Marek R., Waldgrenzen in den östlichen Alpen in Mitt. der k. k. geogr. Gesellschaft. Bd. 48, Nr. 8.

Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark.

Von Med.-Dr. Alois Trost
Graz (Eggenberg).

(3. Fortsetzung.)

C. Mikrolepidoptera.

Der Name dieser großen Gruppe ist heute nicht mehr modern. Sie ist bei der neueren Systematik insofern schlecht weggekommen, als sie den bisher üblichen und bequemen Gruppennamen eingebüßt hat und schon seit Staudingers letztem Kataloge (1871) ohne Aufstellung strengerer Schranken gleich an die Makrolepidopteren angegliedert wird.

Die Behandlung dieser Gruppe hat nach jeder Beziehung hin ihre großen Schwierigkeiten.

1. Der Fang an und für sich ist ja nicht besonders schwierig, wenigstens bei den meisten Arten nicht; dagegen wohl das Herausnehmen aus dem Netze in unbeschädigtem Zustande und noch mehr das korrekte Spießen, wozu in erster Linie eine sehr scharfe Sehkraft gehört.

Zu erwähnen wäre hier, daß man zum Betäuben, respektive Töten der Kleinschmetterlinge mit viel größerem Vorteile Schwefeläther und nicht Essigäther benützt; denn bei Anwendung von Essigäther kleben die zarten Fransen ungemein leicht zusammen, während sie bei Schwefeläther, auch wenn das Tier davon feucht werden sollte, in voller Schönheit und Reinheit wieder zum Vorschein kommen, sobald derselbe sich verflüchtigt hat.

Sehr vorteilhaft ist es auch, Mikrolepidopteren lebend nach Hause zu bringen, da die meisten mit wenigen Ausnahmen die Eigenschaft haben, sich vollständig ruhig zu verhalten, wenn sie in eine Glasröhre gesperrt und sofort ins Dunkle, also in die Rocktasche gebracht werden. Man tötet sie dann erst unmittelbar vor dem Spannen und hat nun voll-

ständig frische Exemplare vor sich, was das Spannen ungemein erleichtert.

Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, in einer Glashandlung aus einer langen Glasröhre von etwa 2 *cm* Durchmesser Stücke von 7 *cm* Länge schneiden zu lassen. Diese einzelnen Glasröhrenstücke werden mittels einer bis zur Mitte des Hohlraumes eingeschobenen, genau passenden schmalen Korkscheibe in zwei kleinere Räume gesondert, und wird jede Röhre oben und unten mit einem Korkstöpsel verschlossen. Diese beiden Stöpsel sollen aber durchbohrt und die Bohrung soll durch einen Wattepfropf ausgestopft sein, damit man bei Tieren, die etwa unruhig werden, nur 1—2 Tropfen Schwefeläther auf den Wattepfropf zu geben braucht, um sie zu betäuben. Dieses ganze Verfahren hat den großen Vorteil, daß man unterwegs nicht aufgehalten ist und die Tiere zu Hause mit aller Ruhe korrekt spießen kann.

2. Das Präparieren der ganz frisch gefangenen Tiere unterliegt, wenn man Gelegenheit hat, sich alsogleich ans Spannbrett setzen zu können, auch keiner besonderen Schwierigkeit; sie sind im Durchschnitte angenehmer und leichter zu spannen, als manche Großschmetterlinge. Selbst bei sehr zarten Exemplaren braucht man, sobald sie nur einmal ins Spannbrett richtig eingesteckt und noch ganz frisch sind, bloß von rückwärts her sanft darüber hinzublasen, um den ganzen Körper in nahezu vollständig richtiger Lage am Spannbrette zu erblicken, worauf man meist nur mehr die Spannstreifen anzulegen nötig hat. — Nicht so aber, wenn vom Fange bis zum Spannen größere Zeit verstrichen ist oder wenn die Tiere gar schon eingetrocknet waren und erst aufgeweicht werden müssen. Das ist dann schon eine sehr schwierige Sache. Die meisten Beutestücke sind nach dem Aufweichen kaum mehr zu brauchen, da einerseits die Abdomina sehr leicht verfetten oder in Trümmer gehen, besonders wenn man genötigt ist, ein früher nicht ganz sorgfältig gespießtes Tier umzuspießen; andererseits aber leiden die so zarten, und zur Bestimmung sehr wichtigen Fransen, die in der Regel verkleben, dann unförmlich aussehen und das Tier ganz entstellen. Ist man genötigt, solche Tiere zum Aufweichen dem Sandbade zu übergeben, so gilt

es als Hauptregel, das Sandbad ja nicht zu naß, sondern nur sehr wenig feucht zu machen und unter den Rand der Glasglocke auf einer Seite ein paar Zündhölzchen unterzulegen, damit kein vollständiger Luftabschluß eintritt, denn sonst stellt sich außerordentlich rasch Fäulnis und Zerfall ein. Auch ist es sehr zu empfehlen, die Tiere bald nach dem Einstecken ins Sandbad, vielleicht schon nach zwei Stunden, herauszunehmen und durch sanftes Blasen von der Unterseite des Körpers her sich zu überzeugen, ob die Flügel nicht schon beweglich geworden sind. Läßt man die Tiere zu lange im Sande stecken, so bricht in der Regel der Körper an der Stelle, wo die Nadel durchgeht, und man hat zwei Bruchteile, die sich nur mit großer Mühe oder auch gar nicht mehr zusammenfügen lassen.

3. Die allergrößten Schwierigkeiten aber macht das Bestimmen dieser Gruppe. Es ist nämlich bei den meisten Arten unerläßlich, das Flügelgeäder, den Rippenbau zu kennen, um auf Grund dessen nicht Fehlschlüsse im analytischen Bestimmungsgange zu machen. Hat man nun von einer Art eine genügende Anzahl Exemplare zur Verfügung, so ist man ja noch gut daran; man verfertigt sich dann transparente Flügelpräparate durch Aufhellen und Färben der Rippen nach einem Verfahren, welches in neuerer Zeit unser eifriges und praktisch außerordentlich versiertes Sektionsmitglied Herr stud. phil. Adolf Meixner ersonnen, fortwährend verbessert und in einem Vortrage in einer Sektionssitzung des hiesigen entomolog. Vereines bekannt gemacht hat.

Steht aber von einer noch unbekannten Art nur ein einziges Exemplar zur Verfügung, dann steigern sich die Schwierigkeiten allerdings in hohem Grade. Will man das Exemplar nicht opfern, was wohl niemand gerne tun wird, so bleibt nichts übrig, als durch Vergleich mit sicher determinierten Stücken einer großen Sammlung sich wenigstens die Kenntnis der Gattung zu verschaffen und dann mit dem analytischen Bestimmungsschlüssel von Heinemann[1] weiterzuarbeiten, wobei

[1] H. v. Heinemann, „Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz". II. Abteilung. Band I (1863); Band II,a (1870); Band II,b (1877). Obwohl gegenwärtig veraltet, ist dies Werk noch immer das beste, was wir in dieser Hinsicht besitzen.

man in der Regel doch meistens zum Ziele kommt. Versuche mittels Tafelwerken Bestimmungen zu erzielen, sind wohl vergebliche Mühe, da die meisten Abbildungen entweder ungenau sind oder gar nichts taugen.

Für Arten, die sich im Werke von Heinemann noch nicht vorfinden, ist dann nur der eine Ausweg: ein Appell an irgend einen mit der neuesten Literatur vertrauten Mikrolepidopteren-Kenner, eventuell an das k. k. Hofmuseum in Wien.

Außer der Bestimmung des Rippenverlaufes gibt es dann noch immer große Arbeit, nämlich die mit scharfer Lupe vorzunehmende genaue Besichtigung der übrigen Organe und Organteile, wie Augen, Nebenaugen, Palpen, Nebenpalpen, Fühler, Beine etc., welche Arbeit schon ein gutes Sehorgan stark in Anspruch nimmt und wozu ein einigermaßen schwaches Auge gar nicht tauglich ist. Von solchen Schwierigkeiten ist wohl bei den Makrolepidopteren keine Rede. Alle diese Hemmnisse sind aber auch Ursache, daß sich so wenige Sammelfreunde mit der höchst interessanten Gruppe der Mikrolepidopteren befassen und ihr mit einer gewissen heiligen Scheu aus dem Wege gehen. Braucht es ja doch viel Zeit und Mühe, um eine einigermaßen geschlossene Artenreihe zusammenzubringen.

Es folgt nun eine nur schlichte Aufzählung der von mir bisher in Steiermark gefangenen Kleinschmetterlinge mit Angabe von Fundort und Zeit. Die Anzahl derselben ist vorläufig allerdings noch eine sehr geringe, hauptsächlich aus dem Grunde, weil ein guter Teil meiner bisher gesammelten Tiere außerhalb Steiermark gefunden wurde und ich in früheren Jahren wenig Gewicht auf steirische Funde legte; daher fanden sich leider bisher oft ganz gemeine, in Steiermark häufige Dinge in meiner Sammlung, als aus Steiermark stammend, nicht vertreten. Ein Teil dieser Lücken wird sich hoffentlich in den nächsten Jahren ergänzen lassen.

Die meisten der hier folgenden Arten habe ich selbst bestimmt und durch sorgfältiges, gewissenhaftes Vergleichen mit authentischen Stücken durchaus für richtig befunden. Viele Arten allerdings, von denen ich nur je ein Stück, oder nur ein ♂ u. ♀ zur Verfügung hatte, machten mir aber große Schwierigkeiten und ich war genötigt, die Mithilfe einiger mir bekannter Mikro-

lepidopteren-Kenner anzurufen. Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, meinen aufrichtigsten Dank den Herren Prof. Dr. Hans Rebel in Wien, Gabriel Höfner aus Wolfsberg in Kärnten, Prof. Karl Prohaska und stud. phil. Adolf Meixner aus Graz hier auszudrücken.

I. Pyralidae.

a) Galleriinae.

Achroia. Hb.

Grisella. F. Bisher nur zweimal gefangen in Eggenberg und Baierdorf. Juni, September.

Melissoblaptes. Z.

Foedellus. Z. Nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Aphomia. Hb.

Sociella. L. Etwas häufiger als vorige Art. Baierdorf, Straßgang. Mai bis Juli.

Galleria. F.

Mellonella. L. Nicht selten, besonders wie die vorher genannten Arten an Orten, wo sich in der Nähe Bienenstöcke befinden. Kommt ans Licht und auch auf den Köder. Mai bis September.

b) Crambinae.

Crambus. F.

Combinellus. S. V. Sowohl in der Ebene, als auch im Hochgebirge. Baierdorf, Bärenschütz, Schneealpe. August, September. Kommt ans Licht und auf den Köder.

Tristellus. F. Überall häufig. Fliegt am Tage; kommt auch ans Licht und auf den Köder. Im Sommer und Herbst auf Grasplätzen.

ab. Palella. Hb. Mit gleichmäßig lehmgelb gefärbten Vorderflügeln, ohne den weißlichen oder silberfarbigen Längsstreifen der Stammart. Unter der Stammart, jedoch seltener.

Luteellus. S. V. ♂ hellgelb; ♀ mit schmäleren grauen

oder gelblichgrauen Vorderflügeln. Nicht häufig. Baierdorf, August, September.

Perlellus. Sc. Nicht häufig. Puntigam, Wetzelsdorf (am Licht), Pleschkogel und auch im Hochgebirge (Hochschwab). August, September.

Conchellus. S. V. Nicht häufig. Wohl auch in der Ebene (Baierdorf), mehr aber im Gebirge (Dullwitz). Juli, August.

Myellus. Hb. Nicht selten. Kommt gerne ans Licht. Baierdorf, St. Johann u. Paul. Mai bis August.

Falsellus. S. V. Selten; nur zwei Stück aus Baierdorf am Lichte. August, September.

Chrysonuchellus. Sc. Überall häufig, besonders in den Auen bei Puntigam. Mai, Juni. Sehr schöne, satt gefärbte Stücke fing ich Ende Mai 1904 am Monte Santo bei Görz in großer Anzahl.

Craterellus. Sc. Dieses schön gezeichnete Tier ist hier durchaus nicht häufig. Im Jahre 1900, Ende Juni, fing ich in Baierdorf zwei Stück, und sah seitdem keines mehr bis 27. Juni 1906, wo ich in Brünnl bei Straßgang wieder ein Stück fand.

Hortuellus. Hb. Überall gemein auf Wiesen. Kommt auch ans Licht.

Culmellus. L. Nicht selten. Juli, August. Steigt auch bis ins Hochgebirge und ist in einer Höhe von 1900 *m* noch zu finden. (Koralpe.)

Dumetellus. Hb. Häufig in den Auen von Puntigam und Abtissendorf. Juni, Juli.

Pratellus. L. Auf allen Grasplätzen in der Umgebung von Graz zu finden; auch an Gaslaternen. Mai bis Juli.

Silvellus. Hb. Nahezu so häufig, wie vorige Art. Kommt auch häufig in die Wohnungen geflogen. Juni, Juli.

Ericellus. Hb. Sehr selten; bisher nur ein Stück am Kamm des Plabutsch gefangen und kam das Tier an die Köderschnur. 3. August 1905.

c) Schoenobiinae.

Scirpophaga. Tr.

Praelata. Sc. An den Teichen bei Brünnl. Ich fing am 3. September 1902 daselbst mehrere Stücke, nur ♂. Sie sitzen

meistens ziemlich entfernt vom Ufer an den Halmen des Schilfrohres und sind daher etwas mühsam zu erbeuten, da sie sich gerne ins Wasser fallen lassen. Herr Prof. Karl Prohaska[1] gibt als Fundzeit Juni, Juli an; es dürfte also diese Art in zwei Generationen auftreten. — In manchen Jahren suchte ich vergeblich darnach.

e) Phycitinae.

Ephestia. Gn.

Kuehniella. Z. Sehr selten. Bisher nur zwei Stück aus Baierdorf. (Licht.) Da diese Art in der Bestimmungstabelle von Heinemann nicht enthalten ist, so kam ich damit lange nicht ins Reine, bis ich Gelegenheit hatte, einen Vergleich mit den für uns als Typen geltenden Stücken der Sammlung des Joanneums in Graz anzustellen. Mit diesen stimmen nun meine beiden Stücke vollkommen überein. Wenn die obigen Typen, die von M. Schieferer herstammen, richtig sind, so dürfte auch meinerseits kein Fehler vorliegen und aus diesem Grunde habe ich gewagt, die beiden Stücke unter obigen Namen hier anzuführen.

Elutella. Hb. Häufig; da die Raupe von dürrem, trockenen Obste lebt, so ist auch ihr ziemlich häufiges Vorkommen in Wohnräumen erklärlich. Auch an Gaslaternen. Mai bis August.

Pempelia. Hb.

Ornatella. S. V. Sehr selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juli.

Hypochalcia. Hb.

Ahenella. (S. V.) Hb. Ziemlich häufig. Plabutsch, Baierdorf. Juni, Juli.

Lignella. Hb.[2] Selten. Nur ein Stück (♀) vom Mühlbachgraben. 29. Juni 1905.

Dignella. Hb. Nicht häufig. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Salebria. Z.

Obductella. Z. Selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

---

[1] Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna von Steiermark und Kärnten Gymnasialprogramm. Graz 1905.

[2] Bestimmung von Herrn Dr. H. Rebel.

Semirubella. Sc. Hier sehr verbreitet. Baierdorf. Plabutsch, Wetzelsdorf. Juli bis September.

v. (ab). Sanguinella. Hb. Unter der vorigen Art, seltener.

Dioryctria. Z.

Abietella. (S. V.) F. Diesen schön gezeichneten Zünsler fand ich bisher nur zweimal; ein Stück aus Hieflau, ein Stück aus Baierdorf, beidemale am Lichte. Juli.

Acrobasis. Z.

Consociella. Hb. Nicht häufig. Baierdorf. Juli.

Rhodophaea. Gn.

Suavella. Z. Etwas häufiger als vorige Art, der sie sehr ähnlich ist. Baierdorf. (Licht.) Juli.

h) Endotrichinae.

Endotricha. Z.

Flammealis. S. V. Ziemlich häufig. Baierdorf. Juli, August.

i) Pyralinae.

Aglossa. Latr.

Pinguinalis. L. Sehr häufig; in Wohnungen, Vorratskammern, Magazinen. ♀ beinahe doppelt so groß als die ♂. Die Raupe lebt an alten Knochen und Fettwaren. Juni bis August.

Hypsopygia. Hb. (= Asopia. Tr.)

Costalis. F. Ein ungemein zierlich gezeichnetes Tier, jedoch in Bezug auf seine Beschuppung außerordentlich empfindlich, daher sehr schwer rein und unverletzt zu erhalten; kann sowohl bei Tage als auch bei Licht gefangen werden. Nicht sehr häufig. Baierdorf, Eggenberg, am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser. Juni, Juli.

Pyralis. L.

Farinalis. L. Ein Allerweltsgast, der tatsächlich überall anzutreffen ist, bei Tage, am Lichte, am Köder. In Wohnungen,

Schuppen und Streuhütten. In manchen Jahren außerordentlich häufig. Juni bis September.

Herculia. Wlk.

Glaucinalis. L. Nicht häufig; in Wäldern aus dürrem Laube aufzuscheuchen. Fliegt auf Licht und Köder. Baierdorf, Wetzelsdorf. Juli bis September, auch noch im Oktober.

Actenia. Gn.

Brunnealis. Tr. Sehr selten; ein Stück aus Baierdorf am Licht. August.

Cledeobia. Stph.

Angustalis. S. V. Ziemlich häufig an trockenen Grasplätzen. Juli bis September. Baierdorf.

k) Hydrocampinae.

Nymphula. Schrk. (= Hydrocampa. Gn.)

Nymphaeata. L. An den Teichen in Brünnl bei Krottendorf außerordentlich häufig. Juni, Juli bis September.

Stenia. Gn.

Punctalis. S. V. Nicht häufig. Baierdorf, Plabutsch. Juli, August.

Perinephila. Hb.

Lancealis. S. V. Nicht häufig. Bisher nur drei Stück gefangen. Baierdorf, Brünnl, Mühlbachgraben. Juni, Juli.

Psammotis. Hb.

Hyalinalis. Hb. Über viele Fundorte verbreitet, doch nirgends sehr häufig. Baierdorf, Eggenberg, Plabutsch. Brünnl, Wildon. Juni, Juli.

Eurrhypara. Hb.

Urticata. L. An Planken und Zäunen sitzend, auch an Brennesseln flatternd, ziemlich häufig. Mai, Juni.

l) Scopariinae.

Scoparia. Hw.

Zelleri. Wck. Selten; bisher nur 3 Stück. Baierdorf, Straßgang, Rainerkogel. Mai bis September.

Ambigualis. Tr. Überall häufig. Mai bis August.

Ingratella. Z. Selten. Plabutsch, Mühlbachgraben. Juni, Juli.

Dubitalis. Hb. Neben Ambigualis die häufigste Art. Überall zu finden. Sitzt meistens an Laubholzstämmen. Mai, Juni und auch noch später.

Phaeoleuca. Z. Nicht häufig. Baierdorf, Eggenberg am Lichte. Juni, Juli.

Murana. Curt. Sehr selten; nur zwei Stück vom Rainerkogel und aus Baierdorf. Juni.

Crataegella. Hb. Auch selten. Baierdorf, St. Johann und Paul. Juni, Juli.

m) Pyraustinae.

Sylepta.

Ruralis. Sc. Sehr gemein und weit verbreitet, an schattigen Orten, wo Brennesseln üppig gedeihen. Die ziemlich große, grüne, glänzende Raupe zieht sich aus Nesselblättern mit einigen starken Spinnfäden eine Röhre zusammen, in welcher sie sich verborgen hält. Zieht man eine solche Röhre auseinander, so windet sich die Raupe schleunigst schraubenförmig von oben nach unten aus der Röhre und läßt sich zu Boden fallen. Die Zucht der Raupe gelingt so sicher, daß man nie eine Einbuße zu erleiden hat. Besonders in diesem Jahre (1906) war die Art so häufig, wie hier vorher noch nie. Juni bis September.

Orenaia. Dup.

Alpestralis. F. Nur im Hochgebirge. Einige Exemplare aus den hohen Lagen der Klamm bei Tragöß und vom Hochschwab. August.

Evergestis. Hb.

Sophialis. F. Sowohl in der Ebene, als auch im Hochgebirge, aber überall selten; bisher nur je ein Stück aus Baierdorf, Mühlbachgraben, Schneealpe. Juli, August, September.

Extimalis. Sc. „Rübensaatpfeifer." Die Raupe lebt in den Schoten der Rübe und frißt kleine kreisrunde Löcher in ziemlich regelmäßigen Abständen aus, sodaß die Schote einer Flöte oder Pfeife ähnlich sieht. Juli, September. Raupe Juni, August. Nicht selten.

Aenealis. S. V. Einige Exemplare von den Auen von Puntigam und Abtissendorf. An dürren, sandigen Grasplätzen; fliegt bei Sonnenuntergang. Scheint in Kärnten sehr selten zu sein, wie Herr G. Höfner mir mitteilte.

Nomophila. Hb.

Noctuella. S. V. Überall häufig. Schon im Mai und ist auch noch im Oktober zu finden.

Phlyctaenodes. Hb. (= Eurycreon. Ld.)

Palealis. S. V. Ziemlich häufig. Juni bis August. Baierdorf.

Verticalis. L. Nicht selten. Baierdorf. Juni, Juli.

Sticticalis. L. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Diasemia. Gn.

Litterata. Sc. In manchen Jahren sehr gemein. Auf Wiesen zwischen Gras herumflatternd. Juni, Juli.

Cynaeda. Hb. (= Odontia Dup.)

Dentalis. S. V. Hier sehr selten; bisher nur zwei Stück aus Baierdorf und Eggenberg. Juni, August.

Titanio. Hb.

Pollinalis. S. V. In manchen Jahren sehr häufig, besonders in den Straßenleisten, die nach vorausgegangenem Regen noch feucht geblieben sind. Mühlbachgraben; hier in ganzen Schwärmen in Gesellschaft der Thyris Fenestrella. Sc. Auch am Pleschkogel. Mai, Juni.

Pionea. Gn.

Pandalis. Hb. Sehr häufig. Eggenberg, Baierdorf, Puntigam, Plabutsch, Brünnl. Fliegt schon Ende April (29. April 1904) und ist auch noch im August zu finden.

Croccalis. Hb. Sehr selten; bisher nur ein Stück aus Baierdorf am Lichte. 14. September 1901.

Prunalis. S. V. Nicht selten. Baierdorf, Plabutsch. Juni, Juli.

Forficalis. L. Ziemlich häufig; kommt mit Vorliebe zu den Gaslaternen. Baierdorf, Eggenberg. Juni bis August.

Rubiginalis. Hb. Hier nicht häufig. Baierdorf. Juni, Juli.

Nebulalis. Hb. Alpin. Sanntaleralpen, Schneealpe, Niederalpel, Hochschwab. Juli, August.

Pyrausta. Schrk. (= Botys aut.)

Terrealis. Tr. Sehr selten. Nur ein Stück aus dem Mühlbachgraben. 22. Juni 1905.

Fuscalis. S. V. Früher hier nicht beobachtet; in diesem Jahre (1906) ziemlich häufig am Plabutsch und den anderen Höhen um Eggenberg. Juni, Juli.

Sambucalis. S. V. Hier nicht selten. Mai bis Juli, August.

Flavalis. S. V. Ziemlich selten. Baierdorf, Puntigam, Abtissendorf. Juli.

Nubilalis. Hb. Hier nicht selten, aber nur am Lichte. Baierdorf, Eggenberg und Wetzelsdorf am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser. Mai bis August.

Alpinalis. S. V. Nur alpin. Sanntaleralpen, Schneealpe, Niederalpel, Hochschwab. Juli, August.

Cespitalis. S. V. Häufig auf Wiesen und auch abends an den Gaslaternen. April bis August.

v. Intermedialis. Dup. Selten; nur ein Stück (♀) aus Baierdorf am Lichte. Juli.

Falcatalis. Gn. Häufig, besonders im Mühlbachgraben in Gesellschaft von Titanio Pollinalis auf feuchten Straßen. Juni, Juli.

Purpuralis. L. Ziemlich selten. Baierdorf, Ries, Mariatrost. Juni bis September.

v. et ab Ostrinalis. Hb. Auch selten. St. Johann und Paul, am elektrischen Lichte des Tramwayhauses Wetzelsdorf, Gratwein. Mai, September.

Aurata. Sc. Nicht häufig. Baierdorf, Wildon, Gratwein, Brucker Hochalpe. Mai bis August.

Obfuscata. Sc. Sehr selten; nur ein Stück aus Scheiterboden bei Mürzsteg. 2. August 1902.

Nigrata. Sc. Hier nicht häufig. Plabutsch, Gaisberg. — In Südtirol in großer Anzahl. Mai bis Juli.

Cingulata. L. Hier auch nicht häufig. Stübing. Mai. Ebenfalls in Südtirol reichlicher vertreten.

Nigralis. F. Mehr im Gebirge. Bärnschütz, Mühlbachgraben, Seeberg, Scheiterboden, Sanntaleralpen. Juni, Juli.

Funebris. Ström. (= Octomaculata. L.) Nicht häufig. Mariatrost, Rainerkogel, Mühlbachgraben. Mai, Juni.

II. Pterophoridae.

Platyptilia. Hb.

Rhododactyla. (S. V.) F. Ungemein selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. 10. Juni 1900.

Farfarella. Z. Ebenfalls sehr selten. Nur ein Stück vom Pleschkogel. 22. Juni 1905.

Alucita (L.). Wlsghm. (= Aciptilia. Hb.)

Pentadactyla. L. Überall gemein. Mai, Juni, Juli.

Tetradactyla. L. Ziemlich häufig am Pleschkogel. Juni, Juli.

Pterophorus. Geoffr. 1762. (= Alucita Meyr.)

Monodactylus. L. Hat eine ungemein lange Flugzeit, im November und selbst noch im Dezember läßt sich diese Art bei milder Witterung sehen. Häufig. An der Eggenberger Schloßmauer findet man einen großen Teil des Jahres dieses Tier; kommt auch zu den elektrischen Lichtern der Tramwayhäuser.

Scarodactylus. Hb.[1] Selten. Nur ein Stück aus St. Johann und Paul. 23. Juli 1906.

Osteodactylus. Z. Selten. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

Stenoptilia. Hb.

Coprodactyla. Z. Am Pleschkogel in großer Anzahl. Juni.

---

[1] Bestimmung von Herrn Dr. H. Rebel.

Bipunctidactyla. Hw. Selten; bisher nur ein Stück aus der Puntigamer Au. 16. September 1902.

III. Orneodidae.

Orneodes. Ltr. 1796. (= Alucita. Z.)

Hübneri. Wallgr. Überall häufig. April, Mai.

IV. Tortricidae.

a) Tortricinae.

Acalla (Hb.) Meyr.

Niveana. F. Schon in den ersten Frühlingstagen, Mitte März nicht selten zu finden; sitzt mit Vorliebe an Weißbuchenstämmen. Am Rainerkogel, Gösting.

Ferrugana. (S. V.) Tr. ab. Tripunctana. Hb. Selten. Nur ein Stück auf einem Baumstamme sitzend im Walde des Jägersteiges gegen Tal gefunden. Ende März.

Holmiana. L. Bisher nur ein Stück aus Baierdorf. Anfangs Juli.

Capua. Stph.

Reticulana. Hb. Nur je ein Stück an dem Fenster meiner Wohnung und aus der Puntigamer Au. Juni, August.

Favillaceana. Hb. Nur ein Stück aus Kitzegg. Juni.

Cacoecia. Hb.

Piceana. L. Selten. Bisher nur zwei Stück; je ein Stück von einer Gaslaterne in Eggenberg und aus der Bärnschütz (bei Tage). Juni, Juli.

Podana. Sc. Häufiger als vorige Art. Eggenberg, Baierdorf. Bei beiden genannten Arten sind die ♀ bedeutend größer als die ♂. Juni, Juli.

Decretana. Tr. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juli.

Semialbana. Gn. Zwei Stück aus Baierdorf. Juni, August.

Musculana. Hb. Aus Gebüsch aufzuscheuchen. Abtissendorf, Baierdorf. Juni, Juli.

Pandemis. Hb.

Ribeana. Hb. Ziemlich häufig. Baierdorf, Brünnl. Juni bis September.

Heparana. S. V. Hier nicht selten; steigt auch ins Hochgebirge; ein Stück von der Schneealpe. Juli, August.

Eulia. Hb.

Ministrana. L. Überall nicht selten. Baierdorf, Bärnschütz, Plabutsch, Stübing. Mai, Juni.

Tortrix. (L.) Meyr.

Viburniana. F. Nur ein Stück von einer Gaslaterne in Eggenberg. Juni.

Rogana. Gn. Alpin. Ein Stück von der Schneealpe. August.

Diversana. Hb. Ein Stück aus Leutsch im oberen Sanntale. Ende Juli.

Cnephasia. Curt. (= Sciaphila. Tr.)

Osseana. Sc. Alpin. Auf der Brucker Hochalpe häufig. August.

Argentana. Cl. Baierdorf, Mühlbachgraben, Pleschkogel. Juni, Juli.

Chrysantheana. Dup. Werndorf, Plabutsch, Pleschkogel. Mai, Juni.

Wahlbomiana. L. Häufig in Puntigam, Abtissendorf, Palffykogel bei Stübing. Mai, Juni.

Abrasana. Dup. Nicht selten; Puntigamer Au, Platte, Linecker, Gratwein. Mai, Juni.

Doloploca. Hb.

Punctulana. S. V. Bisher nur ein Stück. Jägersteig nach Tal. 4. April 1904.

b) Conchylinae.

Conchylis. Led.

Posterana. Z. Bisher nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Aleella. Schulze. Ziemlich häufig, besonders am Pleschkogel. Mai.

Hartmanniana. Cl. Ziemlich verbreitet und nicht selten. Straßgang, Abtissendorf, Mariatrost, Eggenberg. April bis Juni.

Euxanthis. (Hb.) Meyr.

Hamana. L. Am Kamme des Plabutsch in großer Anzahl. August, September.

Zoegana. L. Auf Wiesen und Feldern. Nicht selten. Baierdorf. Kommt auch hie und da an die Fenster der Wohnungen, besonders abends. Juni, Juli.

c) Olethreutinae.

Olethreutes. Hb.

Salicella. L. Sehr Selten. Nur ein Stück aus Andritz. Juni.

Scriptana. Hb. Bisher nur ein Stück aus Puntigam. Juni.

Variegana. Hb. An Hecken, an deren Blättern sie sitzend manchmal zahlreich angetroffen werden. Kitzegg, Andritz. Juni.

Pruniana. Hb. Bisher nur ein Stück aus Eggenberg. Juni.

Arcuella. Cl. Sehr zierlich gezeichnet. Sehr verbreitet und an manchen Orten sehr häufig. So fand ich am 24. Mai 1903 beim Aufstiege auf den Pleschkogel an den Blättern der wilden Rose eine ganze Kolonie dieser Art versammelt. St. Johann und Paul, Ries, Puntigam, Mühlbachgraben. Mai, Juni, Juli.

Rufana. Sc. Vereinzelt. Abtissendorf, Mariatrost, Bärnschütz. Mai, Juni.

Striana. S. V. Ein Stück aus Abtissendorf. Juni.

Siderana. Tr. Nicht häufig. Mühlbachgraben. Juni.

Rivulana. L. Ries, Werndorf, Mühlbachgraben, Plesch; steigt auch ins Hochgebirge; ein Stück von der Schneealpe. Mai bis August.

Lacunana. Dup. Überall verbreitet und ungemein häufig. Mai bis August.

Cespitana. Hb. Nicht häufig; bisher nur ein Stück vom Linecker. Mai.

Achatana. F. Selten; nur ein Stück aus Stübing. Mai.

Antiquana. Hb. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Steganoptycha. Stph.

Fractifasciana. Hw. Schon im April zu finden. Puntigamer Au. April bis Juli.

Trimaculana. Don. Nicht häufig. Puntigamer Au. Juni.

Gypsonoma. Meyr.

Incarnana. Hw. Selten. Ein Stück ex larva, die zufällig mit Raupenfutter mit nach Hause gebracht worden war. Juli.

Asthenia. (Hb.) Meyr.

Pygmaeana. Hb. Selten. Ein Stück aus Gösting. März.

Semasia. (Stph.) HS.

Aspidiscana. Hb. Aus Mariatrost in mehreren Stücken. Mai, Juni. Aus eben demselben Fundorte stammt ein Stück schon vom 30. April, welches möglicherweise überwinterte, obwohl es ganz rein erhalten ist.

Notocelia. (Hb.) Meyr. (= Aspis. Tr.)

Uddmanniana. L. Hier nicht häufig; bisher nur je ein Stück aus Eggenberg und Baierdorf. Juni, Juli.

Epiblema. Hb. (= Paedisca. Tr.)

Tedella. Cl. Eggenberg, Werndorf, Hönigtal. Mai. Juni.

Nisella. Cl. Nicht selten in Gebüschen bei Abtissendorf. Juni.

ab. Pavoniana. Don. Nicht selten; Abtissendorf, Baierdorf. Juni, Juli.

Penkleriana. F. R. In Abtissendorf in ganzen Schwärmen aus Haselgebüsch aufzuscheuchen. Juni.

Luctuosana. Dup. Werndorf. Juni.

Brunnichiana. (S. V.) Froel. Der vorigen Art sehr ähnlich. Unterschied im „Spiegel". Brünnl. Juni.

Grapholitha. (Tr.) Hein.

Albersana. Hb. Selten. Nur ein Stück aus der Bärnschütz. Mai.

Scopariana. HS. Plabutsch. April, Mai.

Pactolana. Z. Baierdorf, hier nicht häufig; in Abtissendorf in ganzen Scharen aus Gebüschen zu klopfen. Juni.

Duplicana. Zett. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

Tmetocera. Led.

Ocellana. F. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. Juni.

Carpocapsa. Tr.

Pomonella. L. Obwohl als Obstschädling bekannt, ist der Schmetterling doch nicht häufig zu sehen. Mehrere Exemplare an der Innenseite der Wohnungsfenster. Mai, Juni.

Ancylis. Hb. (= Phoxopteryx. Tr.)

Derasana. Hb. Ein Stück am Gaisberg bei Eggenberg an die Handlaterne geflogen. Juni.

Lundana. F. Ries. Hönigtal, Bärnschütz. Mai bis Juli.

Myrtillana. Tr. Nicht häufig. Linecker. Mai.

Siculana. Hb. Nicht selten. Mariatrost, Rötschgraben bei Stübing. April bis Juni.

Tineana. Hb. Bisher nur ein Stück von der Ries. Mai.

Uncana. Hb. Bisher nur ein Stück vom Buchdruckerschlößl bei Autal. Mai.

Mitterbacheriana. S. V. Ziemlich verbreitet in der Umgebung, aber nirgends häufig. Auch im Gebirge. Bärnschütz. Brucker Hochalpe. Juni bis August.

Dichrorampha. Gn.

Alpinana. Tr. Der Name scheint nicht ganz glücklich gewählt, denn diese Art ist auch in der Puntigamer Au zu finden. Juni.

Lipoptycha. Led.

Plumbana. Sc. Ries, Hönigtal. Ende Mai.

V. Glyphipterygidae.

a) Choreutinae.

Simaethis. Leach.

Pariana. Cl. Rainerkogel. März. Mühlbachgraben. Juni. (Zwei Generationen?)

Fabriciana. L. Eggenberg, Baierdorf. Mai bis Juli.

b) Glyphipteryginae.

Glyphipteryx. Hb.

Bergstraesserella. F. Ein Stück von Kitzegg. Juni.
Fischerella. Z. Nur ein Stück von St. Johann und Paul. Mai.

VI. Yponomeutidae.

a) Yponomeutinae.

Yponomeuta. Latr.

Plumbellus. S. V. Hier nicht häufig. Je ein Stück von St. Johann und Paul und vom Pleschkogel. Juli, August.
Irrorellus. Hb. Wetzelsdorf und St. Johann und Paul. Juli, August.
Padellus. L. Überall häufig. Mai, Juni.
Evonymellus. L. Ebenso häufig. Juni, Juli.

b) Argyresthinae.

Argyresthia.

Cornella. F. Baierdorf und Werndorf. Juni. Obstschädling. Die Raupe lebt in den Knospen der Apfelbäume.

VII. Plutellidae.

a) Plutellinae.

Plutella. Schrk.

Maculipennis. Curt. (= Cruciferarum. Z.). In manchen Jahren außerordentlich häufig. Auch an den Wohnungsfenstern sitzend anzutreffen. April bis Herbst.

Cerostoma. Latr.

Radiatella. Don. Ein ♂ ex larva am 25. Juni 1903. Raupe aus Werndorf von Eichen geklopft. 1. Juni 1903.

Theristis. Hb.

Mucronella. Sc. Ein Stück aus Baierdorf. 15. April 1905.

VIII. Gelechidae.

a) Gelechiinae.

Bryotropha. Hein.

Terella. (S. V.). Hb. Brünnl, Abtissendorf, Stübing, Pleschkogel. Mai, Juni, Juli.

Gelechia. (Hb.). Z.

Muscosella. Z. Nur ein Stück vom Rainerkogel. Juni.

Basiguttella. Hein. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Spurcella. HS. Am Fenster meiner Wohnung gefangen. Nur ein Stück. Juni.

Scalella. Sc. Nicht häufig. Rainerkogel, Palffykogel. Bisher nur drei Stück. Juni.

Tessella. Hb. Selten. Nur ein Stück aus Baierdorf. Juni.

Teleia. Hein.

Sequax. Hw. Selten. Nur zwei Stücke aus Baierdorf. Juni.

Proximella. Hb. Selten. Nur ein Stück vom Rainerkogel. Juni.

Acompsia. Hb.

Cinerella. Cl. Nicht häufig. Linecker. Mitte Mai.

Tachyptilia. Hein.

Populella. Cl. Bisher nur ein Stück aus Abtissendorf. Juli.

Anacampsis. Hein.

Vorticella. Sc. Nicht häufig. Abtissendorf, Palffykogel. Juni.

b) Blastobasinae.

Endrosis. Hb.

Lacteella. S. V. Ein wahres Haustier. Gemein. Während des ganzen Jahres.

c) Oecophorinae.

Chimabache (Hb.). Z.

Fagella. (S. V.). F. Schon im ersten Frühling (März).

Häufig in Wäldern an Buchenstämmen. ♀ ziemlich selten. März bis Mai.

Semioscopis. Hb.

Avellanella. Hb. In den ersten Tagen des Frühlings am Rainerkogel, auf Weißbuchenstämmen sitzend, zu finden. März.

Epigraphia. Stph.

Steinkellneriana. S. V. Ganz wie die vorige Art, mit ihr in Gesellschaft. Mehrere Stücke aus Eggenberg, an Laternen gefangen, dann von St. Johann und Paul und vom Rainerkogel. März, April.

Depressaria. Hw.

Arenella. S. V. Am elektrischen Lichte der Tramwayhäuser Eggenberg und Wetzelsdorf häufig; von März bis Mai.

Applana. F. Die häufigste Art dieser Gattung. Ebenfalls an den Laternen. März bis Mai.

Ciliella. Stt. Sehr selten; nur je ein Stück aus Baierdorf und Eggenberg. März und Mai.

Pimpinellae. Z. Je ein Stück aus Baierdorf und Straßgang. März, Mai.

Emeritella. Stt. Sehr häufig an den Laternen. März bis Mai.

Hypercallia. Stph.

Citrinalis. Sc. Außerordentlich lieblich gezeichnet. Nicht häufig. Auf Holzschlägen. Kommt auch abends an die Fenster der Wohnung. Juni, Juli.

Carcina. Hb.

Quercana. F. Selten; nur ein Stück aus Baierdorf. August.

Harpella. Schrk.

Forficella. Sc. Nicht häufig. Baierdorf, Eggenberg. Juni.

Borkhausenia. Hb.

Minutella. L. Nur ein Stück vom Palffykogel. Juni.

Formosella. F. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. August.

Cinnamomea. Z. Nur ein Stück vom Plabutsch. Juli.

X. Elachistidae.

a) Scythridinae.

Scythris. Hb.

Obscurella. Sc. Pleschkogel bei Rain. Juni.
Laminella. S. V. Linecker. Mai. Nur ein Stück.

d) Coleophorinae.

Coleophora. Hb.

Murinipenella. Dup. Platte, Mariatrost. März.
Caespititilla. Z. Baierdorf. August.
Otitae. Z. Vom Fenster meiner Wohnung. Juli. Von allen drei Arten nur je ein Stück.

XI. Gracilariidae.

a) Gracilariinae.

Gracilaria.

Syringella. F. Eggenberger Schloßmauer. Mai.

Ornix. (Tr.) Z.

Guttea. Hw. Im Gebüsch bei Straßgang. Mai.

b) Lithocolletinae.

Lithocolletis. (Hb.) Z.

Pastorella. Z. Von einem Bretterzaun in der Nähe des Ohmeier'schen Parkes (Augarten), Graz. März.
Populifoliella. Tr. Vom gleichen Fundorte, wie vorige Art. März.

XV. Tineidae.

e) Lypusinae.

Lypusa. Z.

Maurella. (S. V.) F. Nur ein Stück aus Gratwein. Mai.

g) Tineinae.

Euplocamus. Latr.

Anthracinalis. Sc. Jägersteig gegen Tal, Kitzegg, Mühlbachgraben. Die Stücke vom Jägersteig und Kitzegg haben ganz schwarze Hinterflügel, die aus dem Mühlbachgraben besitzen in den letzteren weiße Flecken. Die schwarze Beschuppung ist außerordentlich empfindlich, sodaß man selten ganz reine Exemplare erhalten kann. Mai, Juni.

Monopis. Hb. (= Blabophanes. Z.)

Rusticella. Hb. Nur ein Stück vom Fenster meiner Wohnung. Juni.

Trichophaga. Rag.

Tapetzella. L. Gemein in Wohnungen und Kleidermagazinen. Juni, Juli bis Herbst. Die Raupe lebt in Pelzwaren und Wollstoffen in aus diesem Materiale gesponnenen Röhren oder Säcken und wird dadurch ungemein schädlich. (Kleidermotte.)

Tinea. (L.) Z.

Arcuatella. Stt. Bisher nur ein Stück von Straßgang. September.

Quercicolella. Hs. Am Fenster meiner Wohnung. September.

Granella. L. Sowohl im Freien, als auch in Wohnungen und besonders in Getreidemagazinen zu finden. An manchen Orten und in manchen Jahren in den Kornvorräten als gefürchteter Schädling auftretend. Er heißt im Volksmunde: Weißer Kornwurm im Gegensatze zum schwarzen Kornwurme, welcher die Larve eines Rüsselkäfers (Calandra Granaria = Sitophilus granarius) ist.

Cloacella. Hw. Häufig in Wohnungen. Mai bis Juli.

Fuscipunctella. Hw. Ebenfalls häufig in Wohnungen, aber auch im Freien. Mai bis Juni.

Tineola. H. S.

Biselliella. Hummel. In Wohnungen massenhaft und vielleicht noch schädlicher als Tapetziella, weil weiter verbreitet und überall anzutreffen. März bis Oktober.

Incurvaria. Hw.

Flavimitrella. Hb. Nicht häufig. Nur ein Stück vom Palffykogel bei Stübing. Juni.

Oehlmanniella. Tr. Nicht häufig. Nur je ein Stück vom Brünnl und Lustbühel. Mai, Juni.

Nemophora. Hb.

Swammerdammella. L. Im Frühjahr in Laubwäldern, besonders Buchenwäldern außerordentlich zahlreich. An manchen Orten in ganzen Kolonien. April, Mai.

Pilulella. Hb. Bisher nur zwei Stück, ein ♂ vom Linecker, ein ♀ vom Palffykogel bei Stübing. Mai, Juni.

h) Adelinae.

Nemotois. Hb.

Metallicus. Poda. Sehr häufig auf Wiesen, sitzt im Sonnenscheine mit Vorliebe auf den Blüten der Knautien. Eggenberg, Hönigtal, Linecker, Mühlbachgraben. Mai, Juni.

Cupriacellus. Hb. Selten, bisher nur ein Stück aus Werndorf. Juni.

Adela. Latr.

Viridella. Sc. Selten. Vorderplabutsch. Mai.

Degeerella. L. Überall häufig. Plabutsch, Rainerkogel, Mühlbachgraben. Die ♀ sind seltener. Mai bis Juli.

XVII. Eriocraniidae (= Micropterygidae. aut.)

Eriocrania. Z. (= Micropteryx. aut.)

Purpurella. Hw. Nirgends so häufig als am Rainerkogel, im Sonnenscheine schwärmend; außerdem sitzen ganze Scharen davon an den Mauern der Kirche von Ulrichsbrunn ebendaselbst. Ende März, April.

XVIII. Micropterygidae. (= Eriocephalidae.)

Micropteryx. Hb. (= Eriocephala. Curt.)

Amanella. Hb. In Laubwäldern, besonders Buchen-

waldungen. Fliegt im Sonnenschein meist in größeren Gesellschaften. Plabutsch, Ruine Gösting, Mühlbachgraben, Bärnschütz. Mai.

---

2. Nachtrag.[1]

In dem hier anschließenden zweiten Nachtrage gebe ich die seit dem Jahre 1904 von mir in Steiermark gesammelten Makrolepidopteren bekannt, unter denen sich auch einige seltenere Arten befinden.

Unter dem Zeichen NB sind hier wieder (wie im Jahrgange 1904) für die bereits schon in den Jahrgängen 1902 und 1903 aufgeführten interessanteren Arten neue, seither mir bekannt gewordene Flugplätze angegeben, was meiner Ansicht nach für die Kenntnis des Verbreitungsbezirkes nicht überflüssig erscheint.

I. Papilionidae.

Parnassius. Latr.

Apollo. L. ♀ ab. Brittingeri. Rbl. u. Rghfr. Ein sehr schönes Stück aus der Klammalpe des Hochschwab (Abstieg von der Sonnschienalpe nach Tragöß). 11. August 1905. Das im Jahrgange 1902 erwähnte Stück aus Weichselboden ist ebenfalls ♀ ab. Brittingeri, wie ich erst später feststellte.

II. Pieridae.

Pieris. Schrk.

Napi. L. ab. ♀ Bryoniae. O. Ein typisches Stück ebenfalls von der Klammalpe des Hochschwab. 11. August 1905.

Colias. (F.). Leach.

Myrmidone. Esp. ab. ♀ Alba. Stgr.[2] Von dieser nicht häufigen Aberration fing ich in Bruck a. d. Mur auf dem

[1] S. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang: 1902 (S. 328—340.) — 1903 (S. 221—260.) — 1904 (S. 108—118.)

[2] Bestimmung von Herrn Dr. Hans Rebel.

Madereck (1051 *m*) in einer Höhe von etwa 700 *m* ein Stück. 30. Mai 1905.

Myrmidone Esp. ab. ♀ Helma Geest (= ab. Agnes. Piesz.).[1] Diese noch seltenere Abart stammt aus Mariatrost bei Graz. Der Discus der Vorder- und Hinterflügel ist auf weißlichem Grunde orangegelb angehaucht. Geheimer Hofrat A. Pieszczek hat das ziemlich häufige Vorkommen beider hier genannter Abarten und aller möglichen Übergangsformen von der Stammart bis zur typischen Alba in Judenburg, Obersteiermark, entdeckt und in einer sehr interessanten ausführlichen Abhandlung veröffentlicht.[2] — Mariatrost auf dem markierten Wege gegen die Platte. 5. Juni 1905.

III. Nymphalidae.

a) Nymphalinae.

Melitaea. F.

Didyma. O. v. Alpina Stgr. Ein typisches Stück (♀) aus dem Mühlbachgraben. 29. Juni 1906.

NB. Für M. Maturna L. entdeckte ich einen Flugplatz in der Umgebung von Graz, und zwar in Mariatrost auf dem markierten Wege, der zur Platte führt. Daselbst zwei Stücke gefangen. 31. Juli 1905.

Argynnis. F.

Selene. S. V. Ein ♀ aus Mariatrost bei Graz. 16. August 1905. (Wahrscheinlich zweite Generation.)

Pales. S. V. Häufig am Edelsteig (Hochschwab) in sehr schönen, reinen Stücken. 10. August 1905.

NB. Von Argynn. Adippe L. fing ich auf der Klammalpe des Hochschwab ein prächtiges, großes ♀. 11. August 1905. — Einen neuen Flugplatz für diese Art in der Nähe von Graz fand ich in Abtissendorf, in den Murauen.

[1] Bestimmung von Herrn Dr. Hans Rebel.

[2] Verhandlung der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1905.

c) Satyrinae.

Erebia. Dalm.

Gorge. Esp. Nicht selten am Edelsteig (Hochschwab). 10. August 1905.

VI. Lycaenidae.

Lycaena. F.

Cyllarus Rott. ♀ ab. Andereggi Rühl. (Nigra, subtus ocellis majoribus.) Ein Stück aus Mariatrost. 5. Juni 1905.

Arcas Rott. Bisher hier nirgends beobachtet. Ein ♀ bei Gratwein, auf dem Wege zu den Teichen, abends auf Sanguisorba sitzend, gefunden. 13. August 1906.

NB. Einen für Graz nahen Flugplatz für Lyc. Meleager Esp. fand ich in Brünnl. 27. Juni 1906.

IX. Notodontidae.

Stauropus. Germ.

Fagi. L. Ein ♂, frisch geschlüpft, an einem Weißbuchenstamm sitzend, am Vorder-Plabutsch. 3. Mai 1906.

XX. Thyrididae.

Thyris (Lasp). O.

NB. Von Th. Fenestrella Sc., die ich hier in der nächsten Umgebung bisher noch nie gesehen, fing ich ein Stück in St. Johann und Paul. 23. Juli 1906.

XXI. Noctuidae.

a) Acronyctinae.

Diphtera. Hb.

Alpium. Osbeck. (Früher: Moma Orion Esp.). Hier selten. Bisher nur ein Stück, auf einem Fichtenzweige sitzend, im Mühlbachgraben, 29. Juni 1901, und ein Stück in Brünnl auf einem Blatte des Haselstrauches. 17. Juni 1905.

Acronycta. O.

Leporina. L. Nur ein Stück aus Abtissendorf; bei Tage aus einem Gebüsche aufgescheucht. 13. Juni 1905.

Cuspis. Hb. Selten. Nur ein Stück am Köder aus Wetzelsdorf. 31. Juli 1905.

Menyanthidis. View. Selten. Drei Stück am Plabutschkamm geködert. 3. Juni 1905.

b) Trifinae.

Agrotis. O.

Fimbria. L. Nur ein Stück in Brünnl, nachts am Köder. 31. August 1905.

Obscura. Brahm. Selten. Baierdorf, abends am Lichte. Juli.

Stigmatica. Hb. Nicht häufig. Mehrere Stück nachts am Köder aus Baierdorf und Wezelsdorf. Juli, August, Oktober.

Xanthographa. F. Selten. Nur ein Stück (♂) in Brünnl nachts am Köder. 22. August 1905.

Corticea. Hb. Der Agrot. Segetum ähnlich. Hier selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 30. Juni 1905.

Pachnobia. Gn.

Rubricosa. F. Selten. Nur ein Stück (♂) an einer Gaslaterne in Eggenberg. 7. April 1906.

Mamestra. Hb.

Advena. F. Selten. Bisher nur ein Stück (♂) an einer Gaslaterne in Eggenberg. 30. Juni 1905.

Aliena. Hb. Selten. Ein Stück aus Baierdorf. Lichtfang. 15. Juni 1905.

NB. Die früher hier selten beobachtete M. Dissimilis Knoch. zeigte sich im Jahre 1905 recht häufig, allerdings nur am Köder. Ich fing am 31. Juli 1905 in Wetzelsdorf an einem Abende fünf Stück.

Trifolii. Rott. Selten. Nur zwei Stück in Wetzelsdorf am Köder. 31. Juli und 4. September 1905.

Valeria. Stph.

NB. Am 27. März 1905 abends fing ich wieder ein Stück der seltenen Art V. Oleagina (S. V.) F. an einer Gaslaterne in Eggenberg.

Hadena. Schrk.

Adusta. Esp. Sehr selten. Ein ♂ in Bruck a. d. Mur nachts am Köder gefangen. 29. Mai 1905.

NB. Die früher hier seltene H. Sublustrio Esp. zeigte sich im Jahre 1905 häufiger. Am 31. Mai und 19. Juni 1905 mehrere Stücke am Köder in Brünnl gefangen.

Mania. Tr.

NB. Von der hier bisher nur einmal gesehenen Art M. Maura L. fing ich in Brünnl am 22. August 1905 und bei der Weinzöttelbrücke am 7. September 1905 je ein noch gut erhaltenes Stück.

Leucania. Hb.

Obsoleta. Hb. Diese von mir bisher nicht beobachtete Art trat im Jahre 1905 nicht selten auf. Ich fing im Mai und Juni am Köder zusammen 5 Stück, darunter ein ♀.

Taeniscampa. Gn.

Gracilis. F. In der Puntigamer Au am 13. April 1906 ein ♂ und ein ♀ geködert.

Mesogona. B.

Acetosellae. F. Selten. Nur ein Stück in Brünnl am Köder am 15. September 1906.

Calocampa. Stph.

Vetusta. Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Laterne in Eggenberg am 25. April 1905.

d) Quadrifinae.

Euclidia. O.

Mi. Cl. Fliegt im Sonnenschein und wird leicht übersehen. Durch außerordentlich rasches Vibrieren der Flügel

zeigt sich nur ein unausgesprochenes Grau, welches dem Blicke leicht entgeht. Mehrere Stücke aus Bruck an der Mur, nachmittags im grellen Sonnenlichte. 29. Mai 1905.

Pseudophia. Gn.

Lunaris. S. V. Hier noch nicht beobachtet. In Bruck an der Mur ein Stück am Köder gefangen. 29. Mai 1905.

XXV. Geometridae.

b) Acidaliinae.

Acidalia. Tr.

Bisetata. Hufn. Nicht selten. Plabutsch. Juli.

Humiliata. Hufn. Häufig. Plabutsch. Ende Juli.

NB. A. Trilineata Sc. mir bisher nur vom Geierkogel bekannt, fing ich in einigen Exemplaren auch am Plabutsch. 5. Juli 1906.

Remutaria. Hb. Selten. Nur ein Stück im Mühlbachgraben am 22. Juni 1906.

NB. A. Strigaria Hb. und A. Strigillaria Hb. sah ich seit einigen Jahren nirgends mehr; beide flogen aber im Jahre 1906 am Plabutsch in reichlicher Menge. Juli.

Ephyra. Dup. (= Zonosoma. Ld.)

Albiocellaria. Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 12. Mai 1906.

Punctaria. L. Bisher nur ein Stück an einer Laterne in Eggenberg. 20. Mai 1904.

c) Larentiinae.

Lithostege. Hb.

Griseata. S. V. Selten. Nur ein Stück von einer Laterne in Eggenberg. 9. Mai 1906.

Larentia. Tr. (= Cidaria. Tr.)

Bicolorata. Hufn. Nicht häufig. An Laternen in Eggenberg. Juli, August.

Vespertaria. (S. V.) Bkh. Nicht häufig. Mehrere Stück in Brünnl nachts am Licht. 15. September 1906.

Pomoeriaria. Ev. Bisher nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 9. Mai 1906.

NB. L. Cyanata. Hb. Von dieser seltenen Art fand ich am Fenster der Unterkunftshütte auf der Häuselalpe (Hochschwab) abends ein vollkommen reines Stück. 10. August 1905.

Testaceate. Don. Nur ein Stück aus Abtissendorf. 2. Juli 1906.

Obliterata. Hufn. In den Jahren 1905 und 1906 ziemlich häufig bei Puntigam und Abtissendorf. Juni, Juli.

Luteata. S. V. Mehrere Stücke aus Wetzelsdorf, St. Johann und Paul, Mühlbachgraben. Juni.

NB. L. Autumnalis Ström. (= Trifasciata. Bkh.) Bisher nur selten gesehen, war im Juni 1906 häufig in ganz frischen reinen Exemplaren, auf Baumstämmen sitzend in den Auen bei Abtissendorf zu finden.

Corylata. Thnbg. In Brünnl mehrere ganz reine Stücke, ♂ und ♀ auf Baumstämmen gefunden. Juni 1905.

Tephroclystia. Hb. (= Eupithecia. Curt.)

Pumilata. Hb. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 28. Mai 1905.

d) Orthostixinae.

Epirranthis. Hb. (= Ploseria. B.)

Pulverata. Thnbg. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 13. April 1905.

e) Boarminae.

Abraxas. Leach.

Marginata. L. ab. Pollutaria. Hb. Unter der Stammart, aber seltener als diese. Puntigam, Abtissendorf. Juni.

Ennomos. Tr. (= Eugonia. Hb.)

Autumnaria. Wrnbg. Bisher hier nie gesehen. Ein Stück (♀) am 15. Oktober 1906 an einer Gaslaterne in Eggenberg.

NB. Die ziemlich seltene E. Quercinaria. Hufn. fing ich am Plabutsch in zwei reinen Stücken bei Tage. 3. Juli 1906.

Himera. Dup.

Pennaria. L. Diese bisher hier vergeblich gesuchte Art. die in den vergangenen Jahren am Rosenberg nicht selten gefangen wurde, fand ich endlich am 15. Oktober 1906 an einer von einer Laterne grell beleuchteten Mauer in Eggenberg.

Semiothisa. Hb. (= Macaria. Curt.)

Notala. L. Am Plabutsch bei Tage und Eggenberg abends am Lichte je ein Stück. Juli.

Hibernia. Latr.

Rupicapraria. (S. V.) Hb. Selten. Nur ein Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. 5. März 1906.

Boarmia. Tr.

Selenaria. (S. V.) Hb. Nicht häufig. Bisher nur drei Stück gefangen; ein ♀ an einem Baumstamme in Mariatrost, zwei ♂ an einer Laterne in Eggenberg. Mai, Juni.

Consonaria. Hb. Nicht häufig. Nur zwei Stück an einer Gaslaterne in Eggenberg. April, Mai.

Luridata. Bkh. Drei Stück an Gaslaternen in Eggenberg. Mai, Juni.

Dasydia. Gn.

Tenebraria. Esp. Ein Stück (♂) verflogen. Edelsteig (Hochschwab). 10. August 1905.

Perconia. Hb.

Strigillaria. Hb. Nur ein Stück (♀) vom Mühlbachgraben. 22. Juni 1905. Heinemann gibt (S.668) an: „Fransen unbezeichnet." Bei obigem Stück sind die Fransen gescheckt und sah ich ganz gleich gezeichnete Exemplare auch in der Sammlung des Herrn Prof. K. Prohaska in Graz.

XXX. Syntomidae.

Dysauxes. Hb. (= Naclia. B.)

NB. Von der bisher nur im Süden von Steiermark (Römerbad, Steinbrück) von mir beobachteten Art D. Ancilla L. fing ich ein Stück am Plabutschkamm am 31. Juli 1909.

XXXI. Arctiidae.

b) Lithosiinae.

Gnophria. Stph.

Rubricollis. L. Ein ganz reines, frisch geschlüpftes Stück im Mühlbachgraben auf der Straße gefunden. 29. Juni 1906.

Lithosia. F.

Deplana. Esp. Ein ganz reines Stück (♂) am Plabutschkamm. 31. Juli 1906.

NB. Von der ziemlich seltenen L. Lutarella L. auch ein Stück vom Plabutschkamm. 31. Juli 1906.

XXXII. Zygaenidae.

Zygaena. F.

NB. Transalpina Esp., bisher von mir nur im Süden von Steiermark (Steinbrück) gesehen, fing ich auch in Gratwein. 13. August 1906.

NB. Ephialtes L. ab. Medusae. Pall. Ein ganz reines Stück bei der Einsiedelei, Eggenberg, gefangen. 30. August 1906.

Die Zahl der in dieser 3. Fortsetzung mitgeteilten Arten und Abarten beträgt:

an Mikrolepidopteren 231
„ Makrolepidopteren 58

Zusammen 289

Die Summe aller von mir in Steiermark bisher aufgefundenen Arten und Abarten beträgt:

588 + 289 = **877.**

Eggenberg, am 17. Oktober 1906.

Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark.

Von

Karl Prohaska.

I.

Im Gegensatze zu den Makrolepidopteren, die mehr als andere Insektengruppen die Aufmerksamkeit des Naturfreundes erregen, finden die Kleinschmetterlinge, zumeist wohl wegen der Schwierigkeit ihrer Präparation und richtigen Bestimmung, im allgemeinen nur geringe Beachtung. Die Kenntnis ihrer Verbreitung in Steiermark ist gegenwärtig noch recht dürftig und so mag die nachstehende Zusammenstellung als Beitrag für eine Landesfauna dieser Hauptabteilung der Schmetterlinge nicht unwillkommen sein. Es dürfte wohl eine Reihe von Jahren vergehen, bevor eine solche zustande kommt, da namentlich der ganze Süden des Landes hinsichtlich der Kleinschmetterlinge noch sozusagen terra incognita ist.

Im Jahresbericht des k. k. I. Staatsgymnasiums in Graz[1] habe ich bereits ein Verzeichnis der in den Jahren 1903 und 1904 in der Umgebung von Graz gesammelten Kleinschmetterlinge veröffentlicht. Seither ist eine weitere Anzahl von Arten zugewachsen. Aber auch hinsichtlich der Verbreitung und Flugzeit mancher Arten, die in der erwähnten Abhandlung schon enthalten waren, sind neue Erfahrungen gesammelt worden.[2]

Eine besonders wertvolle Ergänzung erhielten meine Beobachtungen durch den Umstand, daß Herr Rittmeister Klemens Ritter v. Gadolla mir seine um Graz gemachten

[1] „Beitrag zur Mikrolepidopteren-Fauna von Steiermark und Kärnten". Jahresbericht des k. k. I. Staatsgymnasiums, Juli 1905.

[2] Einige der dort angeführten Arten sind mir nachträglich zweifelhaft geworden; dieselben sind hier nicht mehr aufgenommen.

Funde zur Veröffentlichung überließ. Während ich selbst im Juli und August bisher stets von Graz abwesend war, hat der genannte Herr auch im Hochsommer in der Umgebung unserer Landeshauptstadt fleißig gesammelt und so wurde hiedurch die meinen Beobachtungen anhaftende, sehr empfindliche Lücke ausgefüllt. Eine große Anzahl von Arten seiner Sammlung konnte leider noch nicht genau bestimmt werden und muß daher einem Nachtrage vorbehalten bleiben.

Unsere Exkursionen erstreckten sich nur auf den engeren Umkreis der Stadt; sie umfassen das Gebiet zwischen Peggau (im Norden), Tal (im Westen), Wildon (im Süden) und Lustbühel (im Osten).[1] Die speziell für dieses kleine Gebiet hier nachgewiesene Anzahl von Arten dürfte, wenigstens nach den reichlichen Funden des verstorbenen Herrn Mich. Schieferer zu urteilen, bei weiterer Durchforschung noch eine Vermehrung um vielleicht 200 Spezies erfahren.

Herr Rudolf Klos, Apotheker in Stainz, hat mir mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit nicht nur seine zahlreichen Funde aus der Gegend von Stainz für diese Publikation zur Verfügung gestellt, sondern auch Fundorte aus anderen Teilen Steiermarks mitgeteilt. In gleicher Weise hat mir auch Herr Oberinspektor Johann Prinz, Vorstand des Wiener entomologischen Vereines, der in den letzten Jahren wiederholt zu kurzem Besuche nach Radkersburg kam, das Verzeichnis der dort von ihm gesammelten besseren Arten zur Benützung eingesendet.

Die Reihenfolge der Gattungen und Arten entspricht dem Staudinger-Rebelschen Kataloge vom Jahre 1901. Unsichere Bestimmungen sind durch ein vorangestelltes Fragezeichen gekennzeichnet. Um Raum zu ersparen, ist bei Orten der Umgebung von Graz der Zusatz „bei Graz“ weggelassen. Unter „St. Johann“, „St. Peter“, „St. Martin“ u. s. f. sind also, wenn keine weitere Bemerkung beigefügt ist, die betreffenden Ortschaften in der Umgebung unserer Landeshauptstadt gemeint. Bei Angabe der Flugzeit wurden die Monate zumeist durch die römischen Ziffern ausgedrückt und die Namen der Sammler

[1] Leider hat sich uns bisher noch keine Gelegenheit geboten, die Mikropteren des Schöckels, der manche Ergänzung bieten dürfte, kennen zu lernen.

Ritter v. Gadolla mit Gad. und Prohaska mit Proh. abgekürzt.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind für Steiermark nachgewiesen:

1. Zünsler	119	Arten	und	8	Varietäten[1]
2. Federmotten	26	„	„	1	„
3. Wickler	183	„	„	11	„
4. Motten	316	„	„	6	„

Dies gibt zusammen 644 Arten und 26 Varietäten.

Es erübrigt mir noch, Herrn Univ.-Prof. Dr. H. Rebel in Wien und Herrn Gabr. Höfner in Wolfsberg (Kärnten) für die Unterstützung bei der Bestimmung schwieriger Arten meiner Sammlung hiemit meinen besten Dank zum Ausdruck zu bringen.

I. Pyralidae.

Galleriinae.

Achroia Grisella F. In Bienenstöcken um Graz, V., VI., Gad.

Aphomia Sociella L. In der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz häufig. V. bis VIII., die Raupen in Hummelnestern.

Trachylepidia Fructicassiella Rag. Eingeschleppt. Apotheker Klos in Stainz erzog diesen Zünsler wiederholt aus Cassia Fistula.[2]

Galleria Mellonella L. Um Graz und Stainz in den Sommermonaten verbreitet, fliegt zum Licht. Die Raupen leben im Bienenwachse.

Crambinae.

Crambus Paludellus Hb. Klos fing in Stainz 3 Stück Ende VII. am Licht.

C. Coulonellus Dup. 1 Stück aus Aflenz, VII., Klos.

C. Inquinatellus Schiff. und

[1] Beziehungsweise Aberrationen.

[2] Rudolf Klos, „Der Schmarotzer in Cassia Fistula“ in „Pharmaz. Post“ 1902, Nr. 13.

C. Tristellus S. V. sowohl um Graz als auch um Stainz auf Wiesen vom Juli bis zum September häufig. Die letztere Art teils typisch, teils ohne den medianen Silberstrich (ab. Paleella Hb.) in den Vorderflügeln, Gad., Proh., Klos.

C. Geniculeus Hw. Von Oberinspektor Prinz im Mai in Radkersburg gefangen.

C. Luteellus Schiff. Am Schwimmschulkai in Graz häufig. Gad., um Stainz seltener, Klos, VII.

C. Perlellus Sc. An feuchten Stellen auf Wiesen um Graz (Gad.) und Stainz (Klos) häufig, VII., VIII.. Rittmeister v. Gadolla erbeutete um Graz auch var. Warringtonellus Stt.

C. Conchellus Schiff. Ein abgeflogenes Stück auf der Platte. 6. IX., Proh.

C. Pinellus L. Um Graz und Stainz nicht häufig, Gad., Klos, VII.

C. Myellus Hb. Am Plabutsch 1 Stück, 9. VI, Proh., um Stainz nicht häufig, VII., Klos.

C. Speculalis Hb. Klos besitzt 2 Stück aus Spital am Semmering, VII.

C. Verellus Zk. Um Stainz nicht häufig, Klos, VI.

C. Falsellus Schiff. Bei Bründl und am Abhang der Platte nächst Graz selten, Gad., VII., VIII.

C. Chrysonuchellus Sc. Um Graz im Grase überall häufig, auch am Schloßberge, in Stainz, V. und VI.

C. Craterellus. Sc. Am westlichen Rande des Grazer Feldes bei Grottendorf selten. Gad., VII.

C. Hortuellus Hb. Um Graz und Stainz (Klos) im Juni nicht selten.

C. Culmellus L. Um Graz nicht selten, auch am Schloßberge, Gad., Proh., VII. bis IX.

C. Dumetellus Hb. Bei St. Johann und Paul und Stainz. Gad., Klos, V.

C. Pratellus L. Um Graz eine der gemeinsten Arten der Gattung, auch um Stainz (Klos) und auf den Murwiesen bei Radkersburg (Prinz). Stücke mit verdunkelten, namentlich aber mit fast ganz weißen Flügeln häufig. Von Anfang V. bis VII.

C. Silvellus Hb. Um Stainz häufig, Klos.

C. Ericellus Hb. Am Geierkogel bei Graz selten Gad., um Stainz Klos, VII.

C. Pascuellus L. Um Graz auf allen Wiesen, auch am Schloßberge mit Pratellus, um Stainz ebenfalls häufig, VI.

Platytes Cerusellus Schiff. Im großen Weizgraben und bei Rein vereinzelt, an einzelnen Wiesen oberhalb Eggenberg recht häufig, Proh., um Stainz nicht häufig, Klos; VI.

Schoenobiinae.

Scirpophaga Praelata Sc. An den Teichen bei Brünnl an Binsen manche Jahre ziemlich häufig, Gad., Proh. In Stainz von Klos am Licht gefangen; VII. und VIII.

Phycitinae.

Homoeosoma Cretacella Rössl. An den Laternen am Rosenberge Gad., Proh., auch um Stainz mehrfach, Klos. VI. und Anfang VII.

Plodia Interpunctella Hb. In Wohnräumen und an Mauern in Graz, Gad., Proh., V. und VI.

Ephestia Kuehniella Z. In Graz 1 Stück von Gad. in seiner Wohnung angetroffen, in Vorratsräumen in Stainz häufig, Klos, VI.

?E. Figulilella Gregs. Von Klos in Stainz aus Mandeln erzogen, IX.

E. Elutella Hb. In Wohnräumen und Museen von Graz häufig, auch an den Laternen, um Stainz, VI.

Heterographis Oblitella Z. Von Prinz um Radkersburg im Mai beobachtet.

Alispa Angustella Hb. In Graz von Gad. erbeutet, von Klos in Stainz im Mai zahlreich erzogen.

Euzophera Cinerosella Z. Am Schloßberg im März in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh. Selten.

E. Bigella Z. Ein ♂ am Abhange des Plabutsch am 27. VI. erhascht, Proh.

E. Pinguis Hw. In Stainz Ende VII. 2 Stück am Licht gefangen, Klos.

Ecopisa Effractella Z. Von Prinz am 13. VII. um Radkersburg beobachtet.

Zophodia Convolutella Hb. Nur einmal (9. IV.) in Graz in einem Garten am Rosenberg erbeutet, Proh.

Hypochalcia Lignella Hb. In den Puntigamer Auen, Gad., VI., am Schloßberg in Ober-Radkersburg, Prinz, VII.

H. Ahenella. Hb. Auf Wiesen bei Andritz, Gösting, Lineck, in den Murauen, Gad., Proh. In Wildon, Proh.

Catastia Marginea Schiff. Am Geierkogel in ca. 900 *m* Seehöhe an einer mit Gestrüpp bewachsenen Waldblöße nach Art der Widderchen im Sonnenscheine fliegend, und zwar sowohl die Stammart als auch var. Auriciliella Hb. Gad., Proh., VI.

Salebria Betulae Göze. Am Rainerkogel und Plabutsch aus Birken aufgescheucht, Proh., selten, V.

S. Palumbella F. An den Abhängen des Plabutsch in Mehrzahl, Proh. Von Klos in Stainz am Licht gefangen, V.

?S. Formosa Hw. Von Gad. 1 Exemplar in Graz am Licht gefangen. Bestimmung unsicher.

S. Obductella Z. Am Plabutsch im Juni wiederholt beobachtet, Proh.

S. Fusca Hw. In Gösting und an anderen Punkten um Graz vereinzelt, Gad., Proh., VI., VII.

S. Semirubella Sc. Sowohl die Stammart als auch var. Sanguinella Hb. um Graz namentlich in den Murauen (Gad.) und auch um Stainz (Klos) häufig. In Radkersburg von Prinz nachgewiesen; VIII.

Nephopteryx Hostilis Stph. Von Klos in Stainz teils am Licht gefangen, teils aus Fichtenzapfen erzogen.

Dioryctria Abietella F. Um Graz selten, nur einmal von Gad. am Licht erhascht. In Stainz von Klos sowohl aus Fichtenzapfen erzogen als auch am Licht erbeutet. Am Schloßberg in Ober-Radkersburg, Prinz, VI., VII.

Phycita Spissicella F. Von Klos in Stainz mehrfach aus der Larve erzogen, VI.

Acrobasis Obtusella Hb. Am Plabutsch und bei Grottendorf, Gad., Proh., in Stainz Klos, VI. und VII.

A. Tumidana Schiff. Klos fing diese Art in Stainz am Licht.

A. Zelleri Rag. Am 13. VII. im Kerschbacher Wald bei Radkersburg, Prinz.

Acrobasis Consociella Hb. Von Klos in Stainz zahlreich erzogen.

Rodophaea Suavella Zk. In Stainz von Klos am Licht gefangen.

Glyptoteles Leucacrinella Z. Von demselben Sammler in Stainz ein Exemplar erbeutet.

Myelois Tetricella F. 1 Stück am Osthange des Plabutsch am 5. V., Proh.

Endotrichinae.

Endotricha Flammealis Schiff. An sonnigen, kräuterreichen Stellen um Graz (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) ziemlich häufig, auch um Radkersburg (Prinz), VI., VII.

Pyralinae.

Aglossa Pinguinalis L. In Gebäuden in und um Graz und in Stainz nicht selten, VI.

Hypsopygia Costalis F. In Graz sowohl am Licht als auch an den Abhängen im Westen der Stadt gefangen, aber stets einzeln, Gad., Proh.; in Stainz wiederholt am Licht beobachtet, Klos. Am Schloßberg in Radkersburg, Prinz; Ende VI. bis VIII.

Pyralis Farinalis L. In Stallungen und Streuhütten, aber auch am Licht in Graz nicht selten, Gad., Proh. In Stainz (Klos) ebenso. V. bis VII.

Herculia Glaucinalis L. Hält sich in Eichenwäldern auf, fliegt aber sehr gerne zum Licht. In Graz erst im September und Oktober, Gad., Proh., um Stainz (Klos) schon im Mai und Juni.

Actenia Brunnealis Tr. Bisher nur von Gad. am Fuße der Platte und in St. Martin, zusammen 3 Stück, im Grase gefangen, VII.

Cledeobia Angustalis Schiff. An trockenen rasigen Stellen auf der Platte bei Graz (Gad.) und in Stainz (Klos) nicht selten, VII., VIII.

Hydrocampinae.

Nymphula Stagnata Don. Bei Brünnl selten. Gad. Am Schirdingbache und bei den Auerteichen nächst Gratwein an einzelnen Stellen zahlreich. Proh. In Stainz von Klos am Licht gefangen, VI., VII.

An einzelnen Stücken von den Auerteichen sind die dunklen Bänder in den Vorderflügeln bedeutend verbreitert und daher die weißen Flecken des Mittelfeldes stark reduziert.

N. Nymphaeata L. An den Auerteichen bei Gratwein und Brünnl, sowie um Stainz sehr häufig. Auch in Radkersburg; VI. bis IX.

N. Stratiotata L.[1] Bei Brüudl (Gad.) und an den Auerteichen (Proh.) nicht häufig, in Stainz am Licht von Klos gefangen, VI., VII.

Stenia Punctalis Schiff. Am Schloßberg und Rosenberg von Gad., um Stainz in Gebüschen von Klos gefangen, nicht häufig, fliegt zum Licht, VII.

Perinephila Lancealis Schiff. Um Graz sehr zerstreut, zumeist an schattigen Stellen, z. B. bei Andritz, Ulrichsbrunn, Stattegg, Gad., Proh. Um Stainz (Klos) stellenweise nicht selten; VI., VII.

Psammotis Hyalinalis Hb. Um Graz recht verbreitet: am Plabutsch, in Gösting, Peggau u. s. f., Gad., Proh. In Stainz von Klos beobachtet. Ende VI. und VII.

Eurrhypara Urticata L. Um Graz und Stainz in Nesseln recht häufig. Ende V. bis VII.

Scopariinae.

Scoparia[2] Zelleri Wck. Auf einer Wiese beim „Brotschimpel“ nächst Graz, Proh., um Stainz, Klos, V. und VI.

---

[1] Cataclysta Lemnata L. sammelte Herr M. Schieferer seinerzeit am Hilmteiche bei Graz: gegenwärtig ist das Vorkommen dieser Art für Graz nicht erwiesen.

[2] In diesen Mitteilungen, Jahrg. 1904, Seite LXXXVIII, bespricht Herr Demonstrator Adolf Meixner die steirischen Arten der Gattung Scoparia.

S. Ambigualis Tr. Um Graz und Stainz recht verbreitet und stark variierend, von Ende V. bis VII.

S. Ingratella Z. Um Graz von Gad., in Rein von Proh., um Stainz von Klos gesammelt, VI.

S. Dubitalis Hb. Diese Art ist in der ganzen Umgebung von Graz namentlich an Baumstämmen sehr häufig zu beobachten, von Mitte V. bis VII.

?S. Petrophila Stndf. Ein am 3. VIII. von Gad. bei Graz gesammeltes Stück gehört wahrscheinlich dieser Art an.

S. Murana Curt. Spärlich in den Puntigamer Auen, Gad., VI.

S. Truncicolella Stt. Am Geierkogel von Gad., bei Stainz von Klos beobachtet, ziemlich selten, VI.

S. Crataegella Hb. Gad. fand diese Art um Graz am Schloßberge und anderen Punkten, Proh. in Rein, Klos in Stainz. Fliegt gern zum Licht, VI., VII.

S. Frequentella Stt. Von Klos in Stainz beobachtet, VI.

Pyraustinae.

Agrotera Nemoralis Sc. Dieser Zünsler findet sich in der ganzen Umgebung von Graz, auch in Wildon und Stainz in Gebüschen recht häufig. In Graz hauptsächlich im Mai und Juni, in Stainz noch im Juli.

Im großen Weizgraben fanden sich 1906 ziemlich viele Stücke, deren Hinterflügel verkrüppelt waren (Proh.).

Sylepta Ruralis Sc. Sowohl um Graz (Gad., Proh.) als auch in Stainz (Klos) ziemlich häufig, VII., VIII.

Evergestis Sophialis F. Klos erbeutete 1 Stück bei Stainz.

E. Aenealis Schiff. Am 18. V. von Gad. in den Puntigamer Auen, am 8. V. von Proh. in St. Gotthard in der Dämmerung fliegend gefangen. Selten.

E. Extimalis Sc. Mehrere Exemplare von Gad. bei St. Johann und Paul am 18. VI. erbeutet. Diese Art, sowie

E. Straminalis Hb. von Klos in Stainz, jedoch nicht häufig, beobachtet, VII.

Nomophila Noctuella Schiff. Dieser über die ganze Erde verbreitete Zünsler ist um Graz, Stainz und Radkersburg (Prinz) sehr häufig. Er tritt hier schon anfangs V. auf,

wird aber erst gegen den Herbst zu am zahlreichsten und schwärmt gerne um das Licht.

Phlyctaenodes Palealis Schiff. Auf Wiesen um Stainz, einmal auch ab. Selenalis Hb., Klos, VI. und VII.

P. Verticalis L. Um Graz häufig, z. B. am Geierkogel, in Gösting, in Peggau, Gad., Proh.; auch um Stainz zahlreich, Klos, VI. und VII.

P. Sticticalis L. Um Stainz wiederholt von Klos gefangen.

Diasemia Litterata Sc. Die Flugzeit beginnt um Graz um den 10. V., sie umfaßt 2 Generationen und dauert bis VIII., Gad., Proh.; auch um Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz).

Cynaeda Dentalis Schiff. In spärlichen Exemplaren von Gad. am Plabutsch und von Klos in Stainz gefangen, VIII.

Titanio Pollinalis Schiff. An sonnigen Abhängen und auf Bergwiesen im Mai und Juni auf der Platte (Gad.), in Lineck, St. Gotthard und im Mühlbachgraben bei Rein (Proh.), um Stainz (Klos) in 2 Generationen häufig.

T. Schrankiana Hochenw. Auf der Koralpe und um Aflenz bei 1500 *m* von Klos erbeutet.

T. Phrygialis Hb. Auf der Koralpe, Klos.

Pionea Pandalis Hb. Seine Flugzeit beginnt in Graz ungefähr mit 1. V. und dauert bis Ende VI.; er ist auf feuchten Wiesen, z. B. in den Murauen gemein, auch um Stainz häufig.

P. Crocealis Hb. Am Geierkogel, Buchkogel, Plabutsch, auch am Schloßberge, Gad., Proh., VI.

P. Fulvalis Hb. Von Gad. in wenigen Stücken im Mariatroster Walde erbeutet.

P. Ferrugalis Hb. Um Graz sehr spärlich vom September bis November, meist an den Laternen, Gad., Proh.; Klos fing um Stainz auch nur 2 Stück, VII.

P. Prunalis Schiff. Ist sowohl um Graz als auch um Stainz und Peggau ein recht häufiger Zünsler. Um Radkersburg von Prinz beobachtet; von Mitte VI. bis Ende VII.

P. Verbascalis Schiff. An steinigen Stellen bei Wetzelsdorf von Gad. am 1. VIII. in mehreren Exemplaren gesammelt.

P. Forficalis L. In der westlichen Umgebung von Graz Gad., um Stainz, Klos, in Radkersburg, Prinz, VII.,VIII.

P. Rubiginalis Hb. Am Schloßberge, in Wetzelsdorf, Rein, Gad., Proh.; um Stainz (Klos) häufig, V. bis VII.

Pyrausta Terrealis Tr. Im Mariatroster Walde von Gad., um Stainz von Klos gefunden.

P. Fuscalis Schiff. Um Graz gemein, auch in Peggau, Stainz und Radkersburg (Prinz), von Mitte VI. bis Anfang VIII.

P. Sambucalis Schiff. Um Graz ungefähr vom 20. V. ab bis Mitte VIII. recht verbreitet, auch am Schloßberge häufig, Gad., Proh. Um Stainz von Klos, um Radkersburg von Prinz beobachtet.

P. Repandalis Schiff. Aus Stainz von Klos genannt.

Die Raupen der letzten vier Zünsler-Arten wurden von dem letztgenannten Herrn auf Solidago Virgaurea gefunden.

P. Flavalis Schiff. Von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz zerstreut angetroffen, VII.

P. Nubilalis Hb. Um Graz bisher nur am Licht gefangen (Proh.). Von Klos um Stainz nicht häufig beobachtet; Ende VI. und VII.

P. Cespitalis Schiff. Um Graz und Stainz einer der häufigsten Zünsler, auch in Mixnitz. Fliegt im Sonnenscheine auf Wiesen von Mitte IV. bis Mitte IX.

P. Falcatalis Gn. Am Geierkogel (Gad.) im Mai. Um Stainz und Krieglach von Klos beobachtet, oft auch aus der Raupe gezogen.

P. Purpuralis L. Die Stammart, sowie var. Ostrinalis Hb. um Graz von V. bis IX. reichlich vorhanden. Die genannte var. von Prinz auch in Radkersburg angetroffen. Klos zog die Art häufig in Stainz und wies dort auch var. Chermesinalis Gn. in 1 Stücke nach.

P. Aurata Sc. In der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz vorhanden, aber seltener als Purpuralis, V. bis VIII.

P. Nigrata Sc. Fliegt im Sonnenscheine auf trockenen Wiesen auf der Platte, in Lineck, am Vorderplabutsch, dann in Wildon. Gad., Proh. Klos besitzt je 1 Stück aus Aflenz und vom Semmering. Von Ende IV. bis VII.

P. Cingulata L. Setzt sich gerne an feuchte Stellen der Wege. Bisher nur in Gösting im Mai beobachtet, Proh.

P. Nigralis F. Am Geierkogel von Gad., von Klos nicht selten um Stainz erbeutet, V. bis VII.

P. Funebris Ström. An allen Bergeshöhen um Graz (Gad., Proh.), in Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz). Um Graz ab. Trigutta Esp. unter der Hauptart recht zahlreich. V. bis VII.

Pterophoridae.

Oxyptilus Hieracii Z. Von Klos für Stainz nachgewiesen, selten, VII.

O. Ericetorum Z. In Lineck auf trockenen Bergwiesen im Mai zahlreich. Proh.

Platyptilia Rhododactyla (S. V.). Rittmeister v. Gadolla besitzt in seiner Sammlung 2 Stücke dieser typischen Art und 1 Stück von

P. Ochrodactyla Hb., die alle in Murau erbeutet worden sind.

P. Gonodactyla Schiff. Auf Waldblößen an Kräutern am Höhenzuge im Westen von Graz von Gad. in Mehrzahl gefangen, VI.

P. Zetterstedtii Z. 4 Stück von Aumühle bei Kindberg, Gad., VIII.

P. Tesseradactyla L. Am Buchkogel, in Lineck, im kleinen Weizgraben, bei Rein (Gad., Proh.). Ziemlich selten. V., VI.

P. Acanthodactyla Hb. Von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz in mehreren Stücken erbeutet.

P. Cosmodactyla Hb. Am Schirdingbache bei Gratwein im Juni, am 4. X. ein frisch geschlüpftes Stück in St. Peter aus Eichen aufgescheucht, auf der Platte im April überwinterte Stücke in Eichengebüsch, Proh. Klos zog in Stainz ein Stück aus der Raupe.

Alucita Pentadactyla L. Diese typische Art ist um Graz allenthalben (am Schloßberg, in den Friedhöfen u. s. f.), aber auch in Stainz nicht selten zu finden (Gad., Proh., Klos). Von Ende V. bis VIII.

A. Xanthodactyla Tr. und dessen ab. Xerodactyla Z. von Gad. bei St. Johann und Paul beobachtet, VIII.

A. Tetradactyla L. Mehrere Stücke bei Bründl von Gad. und bei Radkersburg von Prinz gefangen, VII., VIII.

Pselnophorus Brachydactylus Tr. Am Fuchskogel 2 Exemplare von Gad. entdeckt.

Pterophorus Constanti Rag. 4 Stück dieser wenig verbreiteten Art erbeutete Gad. auf dem Weg von St. Johann und Paul zum Bründl, 1. VI.

P. Monodactylus L. Um Graz fast das ganze Jahr hindurch zu beobachten, an warmen Tagen noch im November und Dezember, aber auch schon im ersten Frühjahre; wird durch das Licht angelockt. In Stainz hauptsächlich im Herbste.

P. Scarodactylus Hb. In Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), VII.

P. Lienigianus Z. Von dieser seltenen Art sammelte Gad. 2 Stück am Geierkogel.

P. Osteodactylus Z. Ziemlich häufig auf den Bergen an der Westseite von Graz, Gad., VII.

P. Microdactylus Hb. An Ufern herumflatternd: bei den Auerteichen, in Rein, Wildon, Gad., Proh., V. und VI.

Stenoptilia Coprodactyla Z. In den Weizgräben zum Teil schon im März, am Schloßberge und in Rein im Juni, Proh. Auf der Koralpe, Klos.

S. Zophodactyla Dup. 1 Stück vom Plabutsch, Gad.

S. Bipunctidactyla Hw. Im Mai und Juni von Proh. im großen Weizgraben, am 13. VII. von Prinz in Radkersburg gesammelt.

S. Graphodactyla Tr. 1 Stück von Klos in Stainz gezogen.

S. Pterodactyla L. 4 Stück von Gad. am Fuchskogel erbeutet, 9. VII.

Orneodidae.

Orneodes Grammodactyla Z. Am Vorderplabutsch und in Rein je 1 Stück, Proh., V. und VI. Von Klos in Stainz beobachtet.

O. Hübneri Wallgr. Von Ende IV. bis Anfang VII. in der ganzen Umgebung von Graz an Wiesen und Waldrändern recht häufig. Ausnahmsweise auch im Oktober erscheinend. Gad., Proh. Um Stainz (Klos).

Tortricidae.

Tortricinae.

Acalla Emargana F. und zwar var. Caudana Froel. in Gebüschen um Kindberg (Gad.) und Stainz (Klos), sehr selten, VIII.

A. Cristana (S. V.). 1 Stück dieser seltenen und sehr veränderlichen Art am 31. III. an einer Laterne am Rosenberg gefangen (Proh.)

A. Hastiana L. und zwar ab. Aquilana Hb. in frischen Stücken im Februar an den Straßenlaternen von Graz; ab. Combustana Hb. ebenda im April nur einmal, Proh. Im Buschwerke der Waldschläge um Stainz erbeutete Klos diese Art im Spätherbste in mehreren schönen Formen, darunter auch ab. Coronana Thnbg.

A. Logiana Schiff. Am Reinerkogel und Rosenberg, zum Teil am Licht, Gad., Proh., X.

A. Variegana Schiff. Ende IX. und Anfang X. an den Laternen am Rosenberge ziemlich häufig, auch am Schloßberge, Proh. Um Stainz nicht selten (Klos).

A. Boscana F. ab. Parisiana Gn. Am Schloßberg in Radkersburg von Prinz gesammelt, 20. XI.

A. Niveana F. In Birkenbeständen, namentlich am Rainerkogel, aber auch in den Weizgräben, in St. Peter und in Gösting zum Teil schon im Herbste, vorwiegend aber von Mitte III. bis Ende IV. an Baumstämmen häufig, Gad., Proh.
Bei 2 von Gad. gesammelten Stücken besitzen die weißen Vorderflügel 2 bräunliche Schrägbinden.

A. Sponsana F. Ein reines Stück von Gad. am 10. X. an einer Laterne am Rosenberge erbeutet.

A. Rufana Schiff. Prinz fand diese Art am 20. XI. am Radkersburger Schloßberg.

A. Schalleriana F. In Kindberg von Gad. beobachtet, VIII.

A. Ferrugana (S. V.) In Eichengebüsch um Graz recht verbreitet, namentlich bei St. Peter, dann im Mariatroster Walde, auf der Platte, in Gösting; zumeist X. und XI.; überwinterte Stücke Ende II. und III. Die Art variiert hier sehr stark und es finden sich namentlich bei Lustbühel neben v. Tripunctana Hb. und v. Selasana H. S. und zahlreichen Übergangsformen auch Stücke mit der von Heinemann näher bezeichneten starken Verdunklung der Vorderflügel, Proh. Von Klos in Stainz und von Gad. in Preding gesammelt.

A. Lithargyrana H. S. In Buchen- und Eichengestrüpp auf der Platte, im Mariatroster Walde und bei St. Peter, XI., überwinterte Exemplare III., IV., Proh.

A. Holmiana L. Um Graz nur vereinzelt, z. B. in Gebüschen längs der Mur und am Geierkogel, Gad. In Stainz in Obstgärten (Klos), VII.

A. Contaminana Hb. Gad. besitzt einige Stücke aus Kindberg und Aflenz, VIII.

Dichelia Grotiana F. In Gebüschen am Schloßberg, Rainerkogel, in Mariatrost u. s. f. häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz, Klos. Die Flugzeit beginnt um den 10. VI.

D. Gnomana Cl. Von Gad. recht häufig auf den Bergen um Graz gefangen.

Capua Reticulana Hb. Um Graz selten, bisher nur 2 Stück erbeutet (Rosenberg, Schwimmschulkai), Gad., Proh., V.

C. Favillaceana Hb. Um Graz namentlich in trockenen Waldlichtungen allgemein verbreitet und häufig, auch am Schloßberg (Gad., Proh.). Auch um Stainz (Klos) nicht selten. Von Anfang V. bis Ende VI.

Cacoecia Piceana L. Dieser große Wickler findet sich um Graz stets nur vereinzelt, z. B. am Plabutsch, im Mariagrüner Wald, Gad., Proh. Auch in Stainz selten, Klos. Mitte VI. und VII.

C. Podana Sc. Um Graz und Stainz häufig, Mitte VI. u. VII.

C. Crataegana Hb. Diese Art sowie

C. Rosana L. erbeutete Apotheker Klos in der Umgebung von Stainz, VII.

C. Xylosteana L. Am Rainerkogel selten, Proh., VII.

C. Sorbiana Hb. Gadollas Sammlung enthält 2 am 10. VI. im Mariatroster Wald gesammelte Exemplare dieser ansehnlichen Art.

C. Semialbana Gn. Um Graz von Mitte VI. ab recht verbreitet, Gad., Proh.

C. Histrionana Froel. Je 1 Stück bei St. Peter und Mariatrost von Gad. gefangen.

C. Musculana Hb. Im Mai und Juni um Graz überall vorhanden, auch am Schloßberg, Gad., Proh. Um Stainz ebenfalls nicht selten und von Klos öfters gezogen.

C. Aeriferana H. S. Gad. hat das Vorkommen dieser alpinen Art für Graz nachgewiesen.

C. Lecheana L. Um Graz in Laubwäldern ziemlich verbreitet, z. B. am Rainer- und Geierkogel, in den Weizgräben, bei Bründl u. s. f. Gad., Proh. Auch um Stainz nicht selten und von Klos wiederholt erzogen. Ende V. und VI.

Pandemis Corylana F. Um Graz Ende VI. nicht häufig, Proh.

P. Ribeana Hb. Am Schloßberg und Rosenberg, in Gösting, auf der Platte u. s. f. ziemlich verbreitet; die verdunkelte var. Cerasana Hb. relativ selten darunter, Gad., Proh. Um Stainz beobachtete Klos die letztere Form unter der Stammart ziemlich häufig, VI.

P. Heparana Schiff. In der Umgebung von Graz und Stainz überall in Gebüschen, auch am Schloßberge, VI. bis Ende IX. In Radkersburg (Prinz).

Eulia Politana Hw. Von Klos in Stainz wiederholt aus der Raupe gezogen, Ende IV. Um Graz noch nicht nachgewiesen.

E. Cinctana Schiff. Vereinzelt in Lineck, Wetzelsdorf und am Schloßberge, etwas häufiger am Vorderplabutsch, Gad., Proh., V. und VI.

E. Ministrana L. Ein häufiger Wickler, in der ganzen Umgebung von Graz und um Stainz verbreitet, V.

Tortrix Forskaleana L. Nur 1 Stück im Mariatroster Walde von Gad. gefangen.

T. Conwayana F. Am Schloßberge, Vorderplabutsch und an anderen Punkten um Graz in Gebüschen ziemlich häufig,

Gad., Proh. Am Radkersburger Schloßberge von Prinz beobachtet. VI., VII.

T. Bifasciana Hb. Am Schloßberg, beim Bründl, im großen Weizgraben, im Mühlbachgraben, aber immer vereinzelt, Gad., Proh., VI.

T. Locflingiana L. In einem Eichenbestand auf der Platte häufig, in Gösting vereinzelt, ab. Ectypana Hb. nur in wenigen Stücken auf der Platte und am Plabutsch, Proh., VI.

T. Viridana L. Dieser sonst in Laubwäldern sehr verbreitete und gemeine Wickler wurde in den letzten Jahren[1] um Graz trotz eifrigen Suchens nicht aufgefunden. Klos sammelte 1 Stück in Stainz. Herrn Villenbesitzer Karl Arbesser v. Rastburg verdanke ich die Mitteilung, daß die Räupchen dieser Wicklerart in der Umgebung von Knittelfeld im Juni des abgelaufenen Sommers so zahlreich waren, daß viele Eichen wie in einem Maikäferjahre entblättert wurden. Im Juli erschienen die Falter.

T. Forsterana F. Im Mariatroster Walde selten, Gad., um Stainz 1906 in Gebüschen ziemlich häufig, Klos, VII.

T. Viburniana F. 1 Stück bei St. Johann und Paul von Gad. und 2 Stück von Klos in Stainz erbeutet, VI.

T. Rusticana Tr. In Gebüschen bei Mariatrost, auf der Platte und am Plabutsch, Gad., Proh., V.

T. Diversana Hb. In den Murauen bei Puntigam von Ende VI ab nicht selten, Gad.

Cnephasia Osseana Sc. Um Stainz nicht selten, Klos.

C. Argentana Cl. Bei Rein an trockenen Wiesen Ende VI ziemlich zahlreich, Proh.

C. Canescana Gn. 1 Stück von Gad. an einer Laterne am Schloßberg gefangen.

C. Chrysantheana Dup. Am Plabutsch, in den Weizgräben und am Schloßberge mit der folgenden Art, Proh., V. bis VII.

C. Wahlbomiana L. Um Graz, Wildon, Stainz und Radkersburg sehr häufig; besonders gerne die Zweigspitzen der

[1] M. Schieferer besaß Stücke dieser Art vom Hilmteich, Rainerkogel, von Mariatrost, Tobelbad u. s. f.

Apfelbäume umflatternd. Von Anfang V. bis VII. Var. Alticolana H. S. bei St. Johann und Paul, ferner in Gratwein, Gad., Proh. Am Vorderplabutsch auch Stücke, die der var. Humerana Peyer nahekommen, Proh.

C. Incertana Tr. In der Umgebung von Graz sehr verbreitet. Var. Minorana H. S. am Vorderplabutsch, Proh., V.

C. Abrasana Dup. Um Graz verbreitet und an einigen Örtlichkeiten namentlich an Apfelbäumen sehr häufig, Gad., Proh. Von Prinz in den Murauen bei Radkersburg beobachtet, V., VI.

C. Nubilana Hb. In Weißdornsträuchern am Schloßberge, Plabutsch, auf der Platte (Gad., Proh.) und um Stainz (Klos) recht häufig, Ende V und VI.

Doloploca Punctulana Schiff. Um Graz sehr selten, nur von Gad. in 1 Stück am Schloßberg erbeutet, 31. III.

Cheimatophila Tortricella Hb. In lichten Eichenbeständen auf der Platte und bei Mariatrost häufig, Gad., Proh., auch um Stainz, Klos. Fliegt bei Tag, Ende II und III.

Anisotaenia Ulmana Hb. In Wetzelsdorf, im großen Weizgraben, in Rein, bei Mariatrost, Gad., Proh., VI.

Conchylinae.

Conchylis Dubitana Hb. Am Westabhang der Platte, bei Grottendorf und St. Martin, in Gösting u. s. f. in Sträuchern nicht selten, Gad., Proh. Klos zog den Wickler in Stainz aus der Raupe, Ende IV. bis VI.

C. Curvistrigana Wilk. Auch diese Art zog Apotheker Klos in Stainz aus der Raupe, VII.

C. Rupicola Curt. In Gebüschen bei Bründl, in Gratwein und Rein in Mehrzahl, Proh., VI.

C. Ambiguella Hb. Für die Umgebung von Graz von Gad. nachgewiesen, welcher 1 Stück dieser Art in St. Martin erbeutete. Herr Fr. Zweifler, Direktor der Obst- und Weinbauschule in Marburg, teilte mir mit, daß dieser Wickler in den Weingärten der Umgebung dieser Stadt in zwei Generationen (im Mai und in der zweiten Hälfte des Juli) fliegt, gegenwärtig aber nicht häufig auftritt.

C. Dipoltella Hb. Von Gad. in 2 Exemplaren und
C. Rutilana Hb. in einem Stück am Geierkogel erbeutet, 9. VII.
C. Aleella Schulze. Um Graz ziemlich verbreitet, z. B. in St. Peter, Wenisbuch, Weinitzen, auch in Wildon, Gad., Proh., V.
C. Hartmanniana Cl. An trockenen, grasigen Abhängen und Waldrändern in der ganzen Umgebung von Graz (auch am Schloßberg), ferner in Wildon und Stainz (Klos) häufig, Ende IV. und V.
C. Decimana Schiff. In Wenisbuch und an anderen Punkten bei Graz mit den beiden früheren Arten, aber selten, Gad., Proh., V.
C. Badiana Hb. Bei Bründl und in der Einöd hinter dem Linecker Berge, selten. Gad., Proh., V.
?C. Roseana Hw. Von Gad. in einem Exemplare am Geierkogel gefangen, 1. VI.
C. Epilinana Z. Bei Andritz, sehr selten, Proh., V.
Euxanthis Hamana L. Auf Kleefeldern und trockenen Wiesen bei Bründl, in Gösting, an den Gehängen des Plabutsch, Proh., VI. und VII.
E. Zoegana L. Auf Wiesen und in Getreidefeldern um Graz (Gad.), Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), VI. bis VIII.
E. Straminea Hw. Bisher nur am Schloßberge an rasigen Stellen, Proh., V. und VI.
E. Angustana Hb. Im großen Weizgraben an Erlenbüschen ziemlich häufig, Proh., IX.
Phtheochroa Sodaliana Hw. Dieser seltene Wickler findet sich in Rhamnus-Büschen am Schloßberge, Proh., VI.
Hysterosia Inopiana Hw. Um Peggau, selten, Proh., VI.

Olethreutinae.

Evetria Duplana Hb. 1 Stück im großen Weizgraben von Proh., 1 Stück in Stainz von Klos erbeutet, IV.
E. Posticana Zett. Am Plabutsch sehr selten, Gad., Proh., V.

E. Pinivorana Z. Ein ♀ am Plabutsch am 13. VI. aus einer Föhre aufgejagt, Proh.

E. Turionana Hb. An Föhrenzweigen am Buchkogel, Plabutsch und Gösting, selten, Proh., V.

E. Buoliana Schiff. Am Schloßberge in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., Ende VI. und VII. Hier selten, um Stainz (Klos) verbreitet.

Olethreutes Salicella L. In Weidengebüsch, namentlich in den Murauen bei Puntigam, in manchen Jahren nicht selten, Gad., auch um Stainz, Klos, VI, VII.

O. Inundana Schiff. In je 1 Stück in Graz am Licht (Proh.) und in Stainz (Klos) gefangen, VII.

O. Semifasciana Hw. Wurde von Klos in Stainz mehrfach gezogen, VI.

O. Scriptana Hb. An den Weiden bei der Kalvarienbrücke in Graz mehrfach von Gad. und um Stainz von Klos beobachtet, Ende VI.

O. Capreana Hb. Am Rainerkogel, in den Weizgräben, bei Andritz, in Rein (Gad., Proh.) und um Stainz (Klos) nicht selten, zweite Hälfte VI.

O. Variegana Hb. In der ganzen Umgebung von Graz, auch um Wildon und Stainz auf Blättern häufig, Ende V. und VI.

O. Pruniana Hb. Gleichzeitig mit der früheren Art um Graz, Wildon (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) häufig.

O. Ochroleucana Hb. In 1 Stücke für Stainz von Klos nachgewiesen.

O. Dimidiana Sodof. Um Graz nur selten beobachtet, z. B. am Rosenberge, Gad., Proh., VI.

O. Oblongana Hw. Vereinzelt oberhalb Eggenberg und im großen Weizgraben, Proh., auch in Stainz selten, Klos, V. Prinz fand in den Murauen bei Radkersburg ab. Adelana Rbl.

O. Profundana F. Um Graz (Platte) selten, Gad., in Stainz von Klos gezogen, Raupe auf Eichen.

O. Nigricostana Hw., und zwar ab. Remyana H. S. wiederholt in Gebüschen am Schloßberge beobachtet, Proh., VI.

O. Textana H.-G. Sehr vereinzelt im Stiftingtale, im großen Weizgraben (Proh.) im Juni, am Geierkogel (Gad.) noch am 10. VIII. Klos zog in Stainz 2 Stück aus der Raupe.

O. Arcuella Cl. In der ganzen Umgebung von Graz an Erlen häufig und in der Dämmerung in gerundetem Fluge die Büsche umflatternd, auch in Wildon, Peggau und Stainz häufig, von Ende V. bis VIII.

O. Striana Schiff. Auf kurzgrasigen Abhängen im großen Weizgraben, oberhalb Eggenberg u. s. f. recht verbreitet, Gad., Proh., Ende V. und VI.

O. Siderana Tr. Um Graz immer nur vereinzelt, z. B. in Andritz, auf der Platte, im Schattleiten- und Mühlbachgraben, Gad., Proh., VI.

O. Stibiana Gn. Am Schloßberge und in Gösting an trockenen Rasen mit Conch. Hartmanniana nicht selten, Proh., Ende V. und VI.

O. Rivulana Sc. Bei Puntigam, auf der Platte, in Rein und an anderen Orten um Graz (Gad., Proh.), auch um Stainz (Klos) auf Wiesen recht häufig, Ende V. und VI.

O. Umbrosana Frr. An feuchten Stellen auf Schwarzerlen in Gösting, in den Weizgräben und in Rein, Proh., Ende V. und VI.

O. Lacunana Dup. Einer der gemeinsten Wickler, überall in Gebüschen um Graz und Stainz zu beobachten. Die Flugzeit beginnt Mitte V. und dauert bis IX.

O. Rurestrana Dup. Prinz fing ein schon etwas abgeflogenes Stück bei Radkersburg am 13. VII.

P. Cespitana Hb. Auf trockenen Wiesen und heidereichem Boden um Graz gleichfalls sehr häufig, auch am Schloßberge, Gad., Proh.

O. Bipunctana F. Klos besitzt ein Stück aus Spital am Semmering.

O. Hercyniana Tr. Um Graz nicht häufig, von Gad. auf der Platte, von Proh. am Pleschkogel gefangen, um Stainz (Klos) nicht selten, VI.

O. Achatana F. Am Schloßberge, Plabutsch, Gösting, Gad.,

Proh. In Stainz von Klos häufig aus der Raupe gezogen und auch gefangen, VI., VII.

O. Antiquana Hb. Klos erbeutete 1 Stück am Licht, VII.

Polychrosis Botrana Schiff. Ende Mai und im Juni am Weinstock in Seiersberg (Gad.), am Schloßberg und Vorderplabutsch verbreitet, in den Weinbergen um Marburg (Direktor Fr. Zweifler) und Stainz (Klos) in 2 Generationen (V. und VII.) fliegend.

Lobesia Permixtana Hb. Um Graz ziemlich verbreitet: beim Feliferhof (Gad.), auf der Platte, im kleinen Weizgraben, in Rein (Proh.), V und VI.

Exartema Latifasciana Hw. Ein ♀ an einem Waldrande bei der Ruine in Peggau, Proh., 24. VI.

Steganoptycha Simplana F. R. Klos erbeutete 1 Stück dieser seltenen Art in Stainz.

S. Ramella L. Gad. besitzt 2 Stück aus Kindberg, VIII.

S. Corticana Hb. 1 Stück in meiner Wohnung in Graz gefangen, Proh., auch um Stainz (Klos) und Radkersburg (Prinz), Ende VI., VII.

S. Signatana Dgl. Auf der Platte und im kleinen Weizgraben spärlich, Gad., Proh., VI.

S. Nanana Tr. Auf jungen Fichten stellenweise in sehr großer Menge: am Schloßberge, am St. Peter-Friedhofe, am Linecker Berge, in Peggau, Gad., Proh., VI.

S. Fractifasciana Hw. Auf Wiesen um Graz recht verbreitet, Proh., am Zentral-Friedhofe, Gad., von Ende IV. bis VII.

S. Trimaculana Don. Am Schloßberge und in den Murauen bei Puntigam, Gad., Proh., VI.

S. Minutana Hb. Mit der vorigen Art, aber seltener, Gad.

Gypsonoma Incarnana Hw. In den Murauen, im großen Weizgraben und an anderen Orten um Graz vorhanden, Gad., Proh., VI.

G. Neglectana Dup. Am Rainerkogel und in Rein, nicht häufig, Proh., Ende V. und VI.

Bactra Lanceolana Hb. An sumpfigen Stellen längs der Mur bei Graz zerstreut, Proh., VII.

Semasia Hypericana Hb. Um Graz überall, wo Hypericum wächst, häufig, auch um Stainz (Klos), Ende V. und VI.

S. Aspidiscana Hb. In der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, namentlich in Eichenbeständen auf der Platte, Proh., V.

Notocelia Uddmanniana L. Auf Brombeerstauden bei Bründl, am Plabutsch, Rosenberg, auch am Schloßberge, Gad., Proh., auch um Stainz (Klos) häufig, VI., VII.

N. Suffusana Z. Am Schloßberg und im kleinen Weizgraben, Proh., VI.

Epiblema Fulvana Stph. Je 1 Stück von Gad. auf der Platte und am Geierkogel gefangen, VII.

E. Cana Hw. Am Schloßberg und Plabutsch von Ende VI. ab in Mehrzahl, Proh. In Stainz selten, Klos.

E. Expallidana Hw. Am Schloßberg und in St. Peter in größerer Zahl, Proh., V. und VII.

E. Modicana Z. Am Schloßberg, in Gösting und oberhalb Eggenberg nicht selten, Proh., in Stainz selten, Klos, VI. und Anfang VII.

E. Hepaticana Tr. Am Rainerkogel, im großen Weizgraben und am Pleschkogel ziemlich häufig, Proh., Ende V. und VI.

E. Trigeminana Stph. Am Plabutsch 1 Stück am 12. V., Proh.

E. Tedella Cl. In der ganzen Umgebung von Graz auf jungen Fichten gemein, auch am Schloßberge und in Wildon, von Mitte V. bis Ende VI.

E. Proximana H. S. In Thal bei Graz ziemlich selten, Proh., V.

E. Demarniana F. In Graz bisher nur von Gad. beobachtet, selten.

E. Subocellana Don. Erscheint um Graz ungefähr vom 10. V. ab und ist überall, wo Sahlweide vorherrscht, häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz nicht selten, Klos.

E. Nisella Cl. In Flußauen auf Weiden und Erlen um Graz sehr häufig, Gad., Proh.; Gad. erbeutete auf der Platte auch ab. Decorana Hb. VII. bis Anfang IX.

E. Penkleriana F. In Hasel- und Erlengestrüpp in der ganzen

Umgebung von Graz häufig, VI. bis Ende IX., wahrscheinlich in zwei Generationen.

E. Solandriana L., und zwar var. Trapezana F. Am Geierkogel, im Mariatroster Walde und am Rainerkogel ziemlich selten, Gad., Proh., Ende VI. und VII.

E. Bilunana Hw. Am Schloßberge und bei Mariatrost, ziemlich selten, Gad., Proh., VII.

E. Tetraquetrana Hw. Umschwärmt in der Dämmerung die Erlenbüsche, in Weinitzen, Bründl, bei Andritz, Gad., Proh., V.

E. Immundana F. Mit der früheren Art zusammen, aber häufiger und in der ganzen Umgebung von Graz vorhanden, Gad., Proh., V., VI.

E. Tripunctana F. Am Schloßberg, Rosenberg, in Gösting, Peggau und an anderen Orten um Graz von Ende V. bis VIII. recht häufig, Gad., Proh.

E. Asseclana Hb. Am Schloßberg, in Gösting, am Plabutsch, in Lineck, ziemlich zahlreich in Gebüschen, Proh., V.

E. Pflugiana Hw. Von Klos in Stainz oft beobachtet.

E. Luctuosana Dup. Vom genannten Sammler in Stainz 1 Stück am 14. V. erbeutet.

E. Brunnichiana Froel. Erscheint um Graz zu Anfang VI. und ist auf allen Bergen der Umgebung (am Pleschkogel, Geierkogel u. s. f.), aber auch in Gösting und Peggau recht häufig, Gad., Proh.

E. Foenella L. Zerstreut um Graz: in Baierdorf und Wetzelsdorf, in Andritz, Gad., VII., VIII.

Grapholitha Woeberiana Schiff. Um Graz sehr selten, nur 1 Stück von Gad. gesammelt, am Radkersburger Schloßberg, Prinz, VII.

G. Funebrana Tr. Von Gad. 3 Stück am westlichen Höhenzuge von Graz erbeutet.

G. Zebeana Rtzb. Gadollas Sammlung enthält 1 Stück aus der Umgebung von Graz.

G. Succedana Froel. An den Bergen der westlichen Umgebung von Graz verbreitet, auch in Wildon und Peggau, Proh., am Geierkogel, Gad., um Stainz, Klos. Einzelne Exemplare schon zu Anfang V., die Hauptflugzeit VI.

G. Servillana Dup. 1 Stück in Rein am 21. VI. gefangen, Proh.

G. Strobilella L. Gad. erbeutete 3 Stück auf den Höhen oberhalb Wetzelsdorf. Klos erzog die Art in Stainz in Menge aus Fichtenzapfen, IV.

G. Scopariana H. S. Auf heidereichen Plätzen in St. Peter und Lineck, auf der Platte, am Buchkogel, in Weinitzen, Proh., in Stainz von Klos aus der Raupe gezogen, IV., V.

G. Pactolana Z. Bei St. Johann und Paul (Proh.) selten, auf der Platte an einer Stelle in größerer Anzahl (Gad.), VI.

G. Compositella F. An Schuttplätzen in Graz und in Gestrüpp auf der Platte, in Einöd bei Mariatrost, am Geierkogel u. s. f., Gad., Proh., V., VI.

G. Duplicana Zett. Nur 1 Stück von Gad. in der westlichen Umgebung von Graz erbeutet.

G. Perlepidana Hw. An einer sonnigen Waldlichtung oberhalb Wenisbuch 3 Stück, Proh., am 3. V.

G. Pallifrontana Z. Am Fuchskogel von Gad. erbeutet, sehr selten.

G. Fissana Froel. Am Linecker Berge und im großen Weizgraben selten, Proh., V. und VI. Auch von Gad. um Graz beobachtet.

G. Discretana Wck. An feuchten Stellen längs der Wassergräben in St. Peter, bei Statteg, im großen Weizgraben, nicht häufig, Gad., Proh., V. und VI.

Zu den von Heinemann angeführten Unterschieden zwischen den beiden vorstehend genannten Arten kommt noch der Umstand, das der weiße, zweigeteilte Innenrandsfleck der Vorderflügel bei Fissana der Wurzel, bei Discretana aber dem Saume näher steht.

G. Inquinatana Hb. Am Plabutsch in Mehrzahl, aber nur an einer Stelle, Proh., VI.

G. Dorsana F. Ein reines Stück am 13. V. auf einer Bergwiese in Lineck, Proh.

G. Coronillana Z. Ebenfalls nur ein einzelnes reines Exemplar am 14. V. am Vorderplabutsch, Proh.

Pamene Fimbriana Hw. Am 16. IV. auf dem Rosenberg am Licht gefangen, selten, Proh.

P. Germana Hb. Auf Wiesen im großen Weizgraben, in Einöd bei Mariatrost, in Weinitzen und Rein, überall vereinzelt, Proh. Ende V. und VI.

P. Rhediella Cl. 1 Stück am Vorderplabutsch in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., von Klos in Stainz 1 Stück aus der Raupe gezogen, IV.

Tmetocera Ocellana F. Fliegt in Gösting und an anderen Punkten um Graz ziemlich zahlreich, Gad., Proh. Klos zog den Wickler aus der Raupe. In St. Veit bei Graz var. Lariciana Hein. von Gad. einmal beobachtet, Ende VI. bis gegen Mitte VIII.

Carpocapsa Pomonella L. Die Raupe als Kernobstschädling allgemein bekannt und um Graz (Gad., Proh.) und Stainz (Klos) häufig. Auch in Wurmberg bei Marburg (Proh.) zahlreich. Der Falter zumeist im Juni.

Ancylis Derasana Hb. Am Schloßberg und Plabutsch, Gad., Proh., um Stainz, Klos. Nicht häufig, V. und Anfang VI.

A. Lundana F. Um Graz sehr verbreitet und häufig, z B. am Schloßberg, in Wetzelsdorf, Gösting, Wenisbuch u. s. f. Gad., Proh., V.

Bei einem von Gad. erbeuteten, relativ großen Stücke tritt in der Saumhälfte der Vorderflügel der gelbe Farbenton stärker hervor, die Flügelspitze ist nicht so stark sichelförmig, die Fransen am Saume nicht weißlich, sondern goldig glänzend.

A. Myrtillana Tr. In Weinitzen und Lineck selten, Proh., V., VI.

A. Siculana Hb. Ist um Graz wohl die häufigste Art der Gattung und namentlich am Schloßberge in Rhamnus-Büschen gemein. Auch in Stainz vorhanden. Mitte IV. bis VI.

A. Selenana Gn. Am Plabutsch 1 Stück am 3.V. aus Gebüsch aufgescheucht, Proh. Von Klos in Stainz mehrmals gezogen und gefangen.

A. Unguicella L. Auf Heidekraut am Linecker Berge beobachtet, Proh., V.

A. Uncana Hb. Ebenfalls auf heidereichen Plätzen: auf der Platte, am Plabutsch, in Einöd bei Wetzelsdorf, in

St. Martin; auch am Zentral-Friedhof Gad., Proh. In Stainz von Klos aufgezeichnet.

Der Umriß des grauen Fleckens am Innenrande der Vorderflügel ist stark variierend.

A. Diminutana Hw. In den Puntigamer Auen, in den Weizgräben, auch in der westlichen Umgebung von Graz. Gad., Proh., V. VI.

A. Mitterbacheriana Schiff. Um Graz recht verbreitet; in Gösting, Weinitzen, Mariatrost, am Pleschkogel u. s. w., Gad., Proh. Diese Art wurde von Klos in Stainz öfters erzogen, V. und Anfang VI.

A. Laetana F. Am Rainerkogel (Gad.), am Plabutsch, auf der Platte, in Gösting (Proh.) und um Stainz (Klos) nicht selten. V. und Anfang VI.

Rhopobota Naevana Hb. Am Rainerkogel (Proh.) und bei Mariatrost (Gad.), ziemlich selten, VI., VII.

Dichrorampha Petiverella L. In Wetzelsdorf, Gösting, Rein, Peggau, Gad., Proh., Mitte VI. und VII.

D. Alpinana Tr. Am Vorderplabutsch und anderen Punkten um Graz mit der früheren Art, aber seltener, Gad., Proh. Von Mitte VI. bis VII.

D. Simpliciana Hw. Aus Gestrüpp am 20. V. im großen Weizgraben aufgescheucht, selten, Proh.

Lipoptycha Saturnana Gn. Auf einer Wiese am Ostabhange des Plabutsch ziemlich häufig, Proh., VI.

L. Plumbana Sc. Um Graz recht verbreitet, am Plabutsch, in Wetzelsdorf, bei den Auerteichen, in Rein, auf einigen Wiesen, z. B. im großen Weizgraben sogar sehr gemein, Gad., Proh., von Anfang V. bis Anfang VI.

L. Incursana H. S. Auf einer Bergwiese am Plabutsch häufig, die ersten Stücke schon Mitte V., die Mehrzahl aber erst im Juni, Proh.

Glyphipterygidae.

Choreutinae.

Simaethis Pariana Cl. Auf Pomaceen am Rosenberg und Rainerkogel, in Gösting und Peggau (Proh.), in Stainz

(Klos), um Radkersburg (Prinz), meist vereinzelt, II. und III., dann eine 2. Generation Ende VI. bis VIII. Aber auch Ende IX. findet man bei Graz frisch geschlüpfte Exemplare.

S. Fabriciana L. Auf Schuttplätzen in Nesselbüschen im Weichbilde von Graz sowie in dessen Umgebung allgemein verbreitet (Gad., Proh.), in Wildon (Proh.), in den Auen bei Radkersburg (Prinz), Ende V. bis VII.

Glyphipteryginae.

Glyphipteryx Bergstraesserella F. Fliegt am Rainerkogel, auf der Platte, in Weinitzen, St. Peter, vorwiegend in feuchten Laubhölzern, Gad., Proh., ziemlich häufig, zweite Hälfte V. und VI.

G. Equitella Sc. Zumeist auf wilden Rosen am Vorderplabutsch, bei St. Johann und Paul, in Rein, Proh., ziemlich häufig, fliegt im Sonnenscheine, Ende V. und VI.

G. Forsterella F. In lichten Laubhölzern, z. B. in der Molten (Annengraben), Gad., Proh., seltener als die frühere Art und mit ihr zugleich erscheinend.

Douglasiinae.

Tinagma Perdicellum Z. Am Schloßberge, beim Feliferhof, am Rainerkogel und im großen Weizgraben, meist in Haselstauden, vereinzelt, Proh., Ende V. und VI.

Yponomeutidae.

Yponomeutinae.

Wockia Asperipunctella Brd., 1 Stück dieser seltenen Schabenart am 20. VI. in Gösting erbeutet, Proh.

Scythropia Crataegella L. In St. Veit und am Geierkogel, Gad., Proh. Tritt nur vorübergehend auf, seit einigen Jahren nicht mehr gesehen. Gad. fand am Geierkogel ein Raupengespinst, welches einen ganzen Weißdornbusch überspannte; am 20. VI. begann das Ausschlüpfen der Falter.

Yponomeuta Vigintipunctatus Retz. Klos besitzt in seiner Sammlung Belegstücke aus Graz.

Y. Plumbellus Schiff. Bei Bründl und im Mariatroster Walde von Gad., in Stainz von Klos gesammelt, VII.

Y. Irrorellus Hb. Am Schloßberge, Proh., Ende VI. und Anfang VII.

Y. Padellus L. In Schlehengebüsch am Schloßberge, Proh., VII.

Y. Malinellus Z. Um Graz (Gad.), in Peggau (Proh.), in Radkersburg (Prinz), Ende VI. und VII.

Y. Cognatellus Hb. Raupennester auf dem Spindelbaum am Schloßberg, in Rein und an anderen Punkten um Graz, Gad., Proh. Die häufigste Art der Gattung, Ende VI. und Anfang VII.

Y. Evonymellus L. In der Umgebung von Graz sehr verbreitet, Gad., um Stainz, Klos, VII.

Swammerdamia Pyrella Vill. Auf Apfelbäumen in Gösting, auf der Platte, namentlich aber oberhalb Eggenberg ziemlich häufig, Proh., V.

Argyresthiinae.

Argyresthia Pulchella Z. Von dieser seltenen und schönen Mottenart erbeutete Gad. in Gebüschen bei St. Martin am 20. V. und 9. IX. je ein reines Stück.

A. Mendica Hw. Erscheint ungefähr vom 20. V. ab und bleibt bis Ende VI. häufig, und zwar hauptsächlich auf Schlehen, z. B. am Schloßberg, in Gösting, Rein u. s. f., aber auch in Stadtgärten auf Johannisbeersträuchern, Gad., Proh., in Stainz von Klos aus der Raupe gezogen.

A. Albistria Hw. In Gebüschen am Schloßberge und bei Eggenberg, Proh., nur vereinzelt; am Radkersburger Schloßberge von Prinz gefangen, VI, VII.

A. Ephippella F. Zählt zu den verbreitetsten Arten der Gattung: an Buchen, Kirschbäumen und anderem Laubholze am Schloßberg, auf der Platte, am Geierkogel, in Gratwein u. s. f. von Mitte VI. bis IX. häufig, Gad., Proh.

A. Nitidella F. Mit der früheren Art gleichzeitig und auch häufig in der Umgebung von Graz zu beobachten.

A. Semitestacella Curt. In Buchenwäldern bei Gösting, in St. Peter u. s. f., nicht selten, Gad., Proh., Flugzeit Ende VII. und VIII., abgeflogene Stücke erhalten sich

bis Anfang X. Die Raupen scheinen ausschließlich auf Fagus silvatica zu leben.

A. Retinella Z. In niedrigen Büschen am Schloßberge, auf der Platte, in Gösting, am Rainerkogel häufig, Gad., Proh., in Radkersburg Prinz, VI., VII.

A. Fundella F. Am Schloßberge, Vorderplabutsch, in Peggau, Gad., Proh., weniger häufig, VI.

A. Cornella F. Nur auf Apfelbäumen am Rosenberg, oberhalb Eggenberg, in Wetzelsdorf, Lineck u. s. f. recht häufig, Gad., Proh., VI. und VII.

A. Sorbiella Tr. Wegen der Ähnlichkeit mit der früheren Art wohl meist übersehen. Von Gad. am 20. VI. in Gösting an einem Obstbaume gefangen.

A. Pygmaeella Hb. Am Geierkogel (Gad.) und in Gösting (Proh.) ziemlich selten, Ende VI. und Anfang VII.

A. Goedartella L. In Erlen und Birken am Schloßberg, in Gösting und an anderen Punkten um Graz, Gad., Proh., um Radkersburg von Prinz gesammelt, Ende VI. und VII.

An einem am 29. VI. in Gösting gefangenen Stück erstreckt sich die bräunlich verdunkelte Goldfarbe über die ganzen Vorderflügel, sodaß die weiße Grundfarbe kaum mehr zu erkennen ist; auch die Kopfhaare sind nicht gelblichweiß, sondern bräunlichgelb (Proh.).

A. Brockeella Hb. Mitte VI. in Haselsträuchern auf der Platte und am Plabutsch, selten, Proh.

A. Andereggiella Dup. Dieses prächtige Tierchen fand sich sehr vereinzelt zwischen Gebüsch in Gösting und Peggau, Proh. Auch Gad. erbeutete 1 Stück in der Umgebung von Graz, VI.

A. Amiantella Z. Bei den Auerteichen nächst Gratwein, Proh., VI.

Cedestis Gysselinella Dup. Auf Föhrenzweigen in Gösting Ende VI. in Mehrzahl, Proh.

Ocnerostoma Piniariella Z. Von Mitte IV. bis Anfang V. auf Föhrenzweigen in Gösting, am Plabutsch und auf der Platte ziemlich häufig; die var. Copiosella Frey vereinzelt darunter, Proh.

Plutellidae.

Plutellinae.

Eidophasia Messingiella F. R. Ein ♂ am Schloßberg am 3. VI. aus Gebüsch aufgescheucht, Proh.

Plutella Porrectella L. Am Schloßberg auf Hesperis Matronalis in der 2. Hälfte des Mai zahlreich, Proh.

P. Maculipennis Curt. Auf Äckern und Wiesen in der ganzen Umgebung von Graz häufig, bisweilen massenhaft, namentlich auf der Kohlpflanze. Von 1905 auf 1906 ist die Individuenzahl sehr auffällig zurückgegangen. Von IV bis X. in mehreren Generationen. Auch in Stainz vorhanden.

Cerostoma Vittella L. Gad. erbeutete 2 Stück in den Puntigamer Auen.

C. Radiatella Don. In Eichenbeständen auf der Platte, in St. Peter, St. Gotthard, am Rosenberge, auch an den Häusern in Graz vereinzelt, zu allen Jahreszeiten von II. bis XI. zu beobachten, frische Stücke zumeist im Spätherbst, Gad., Proh. Klos zog die Art in Stainz wiederholt aus der Raupe.

C. Parenthesella L. In Buchenwäldern im Schattleitengraben und am Geierkogel (Gad.) ziemlich selten, in Peggau (Proh.), in Stainz (Klos) häufiger. Ende VI. und VII.

C. Sylvella L. Um Graz selten, nur 1 Stück von Gad. bei Bründl erbeutet.

C. Lucella F. Bei Bründl nächst Graz 2 Stück von Gad. und in den Murauen bei Radkersburg von Prinz gesammelt, VII.

C. Persicella. (S. V.) Gegen Ende IX. am Rosenberg einmal am Licht beobachtet, Proh.

C. Asperella L. Von Gad. im Mariatroster Walde, von Klos in Stainz verzeichnet, selten.

C. Horridella Tr. Klos erzog in Stainz 1 Stück aus der Raupe.

C. Falcella Hb. Am Geierkogel von Gad. beobachtet, 9. VII., selten.

C. Xylostella L. Um Graz verbreitet und stellenweise, z. B. in Puntigam, zahlreich, Gad. Klos sammelte diese Motte auch um Stainz, Ende VI. und VII.

Theristis Mucronella Sc. In Evonymus-Büschen am Schloßberg, Rosenberg, in Gösting u. s. f. Einzelne Exemplare erscheinen im Oktober und überwintern, die Mehrzahl ist im März und April zu beobachten. Eine Sommergeneration Ende V., Gad., Proh. Klos zog diese große Motte in Stainz aus der sehr beweglichen Raupe. Der Falter fliegt gerne zum Lichte.

Gelechiidae.

Gelechiinae.

Metzneria Metzneriella Stt. 3 Stück am Schloßberg im Grase gefangen, Proh., Ende VI.

Chelaria Hübnerella Don. Von Gad. wiederholt im Mariatroster Walde und am Rainerkogel beobachtet, VIII.

Platyedra Vilella Z. Nur 1 Stück im großen Weizgraben am 10. VI., Proh.

Bryotropha Terrella Hb. Um Graz sehr verbreitet: in den Murauen, in den Weizgräben, in Gösting, am Plabutsch. in Rein und Peggau, Gad. Proh., in Stainz, Klos, VI. und Anfang VII.

B. Decrepidella H. S. und zwar var. Lutescens Const. am Rainerkogel und im kleinen Weizgraben, Proh., ziemlich selten, Ende V. und VI.

B. Senectella Z. var. Obscurella Z. Am Schloßberg und Plabutsch, Proh., ziemlich selten, VI.

Gelechia Muscosella Z. Um Stainz von Klos wiederholt gefangen worden, VI., VII.

G. Distinctella Z. In Gösting, nicht häufig, Proh., VI.

G. Velocella Dup. In Wildon aus Gebüsch aufgescheucht, Proh., Ende V.

G. Ericetella Hb. Überall um Graz, wo Calluna vulgaris vorherrscht, häufig, oft massenhaft, so namentlich an einzelnen Stellen am Linecker Berge, auf der Platte, bei Andritz u. s. f. Proh., V.

G. Lentiginosella Z. Klos zog diese Motte in Stainz aus der Raupe, VII.

G. Galbanella Z. 1 Stück am 28. Juni in Graz in das Zimmer geflogen, Proh.

G. Solutella Z. 1 Stück am 8. V. in St. Gotthard und 2 Stück am 21. VI. in Rein, Proh.

G. Electella Z. Auf Eichen in der Umgebung von Graz ziemlich häufig, fliegt auch zum Licht, Gad., Proh. Ende VI. und VII.

G. Scalella Sc. Um Graz nur sehr vereinzelt in lichten Wäldern, am Rainerkogel, im großen Weizgraben, Proh., V.

G. Tessella Hb. Am Schloßberge, in St. Martin, in den Weizgräben, am Geierkogel, Gad., Proh., nicht zahlreich. V. und VI.

G. Cytisella Tr. Am Plabutsch und in Peggau aus Gestrüpp aufgescheucht, Proh., selten, VI.

Lita Artemisiella Tr. Um Graz nicht häufig, in Gebüschen bei Gösting und am Plabutsch, Proh., VI.

L. Rancidella H. S. Diese seltene Art wurde vereinzelt am Schloßberge, am Plabutsch und in Rein zwischen 15. V. und 1. VI. beobachtet, Proh.

Teleia Vulgella Hb. Im großen Weizgraben mehrfach, in Einöd bei Mariatrost, Proh., nicht häufig, Ende V. und VI.

T. Scriptella Hb. In Gösting und Rein, Proh., ziemlich selten, V.

T. Sequax Hw. Um Graz die häufigste Art der Gattung, sammelt sich besonders gerne in kleinen Föhren an, die am Rande von Bergwiesen stehen, so namentlich am Plabutsch, auch in Gösting, Proh., VI.

T. Fugitivella Z. Ein Stück am Fenster meiner Wohnung in Graz, Proh., VI.

T. Proximella Hb. In Weinitzen und im großen Weizgraben. Proh., ziemlich selten, V. und Anfang VI.

T. Triparella Z. In St. Peter und im Stiftingtale, Proh. ziemlich selten. Mitte V. bis Anfang VI.

T. Luculella Hb. Auf einer Wiese oberhalb Eggenberg am 9. VI. ein Stück, Proh.

T. Dodecella L. In Gösting von Proh. und am Schloßberg in Radkersburg von Prinz gefangen, selten, Ende VI. und VII.

Acompsia Cinerella Cl. In Gebüsch und lichten Wäldern in der ganzen Umgebung von Graz, auch am Schloßberge

(Gad., Proh.), in Wildon und Peggau (Proh.) verbreitet und häufig, V. bis VII.

A. Tripunctella Schiff. Diese Art ist auf das eigentliche Alpengebiet beschränkt und scheint um Graz zu fehlen. Von Klos in Stainz beobachtet, VII.

Tachyptilia Populella Cl. Auf den Stämmen der Schwarzpappel um Graz recht häufig, namentlich in den Murauen bei Puntigam (Gad.), VII., auf Zitterpappeln am Rainerkogel und im kleinen Weizgraben anscheinend eine zweite Generation im September (Proh.). Um Stainz (Klos) schon im Juni.

?Xystophora Pulveratella H. S. Ein schon etwas beschädigtes ♂ am 26. V. in Wildon, Proh.

?X. Conspersella H. S. 2 reine Stücke auf einer Wiese bei Andritz am 25. V. gefangen, Proh. Professor Dr. H. Rebel, welcher das Tier zu beurteilen die Gefälligkeit hatte, teilte mir mit, daß die Bestimmung etwas unsicher bleiben mußte, da diese sehr seltene Art dem Wiener Hofmuseum fehlt.

X. Tenebrella Hb. Am Schloßberg, in Gösting, am Geierkogel u. s. f. ziemlich häufig, Proh. Zweite Hälfte VI. und Anfang VII.

X. Unicolorella Dup. Auch eine in Österreich-Ungarn noch sehr selten beobachtete Art. Man findet sie um Graz am Schloßberge, am Plabutsch, in Gösting, in den Weizgräben, Proh., Ende V. und VI.

X. Micella Schiff. Dieses reizende Tierchen wurde am Geierkogel von Gad. und in Gösting von Proh. in je 1 Exemplar erbeutet, Ende VI. und Anfang VII.

Anacampsis Ignobiliella Hein. Diese wenig verbreitete Art findet sich als Seltenheit im großen Weizgraben, Proh., 22. V.

A. Remissella Z. Oberhalb Eggenberg 1 Stück am 13. VI. und ?var. Vetustella H. S. ebenfalls in 1 Exemplar am 29. V. im großen Weizgraben entdeckt, Proh. Die Bestimmung dieser schwierigen und wenig bekannten Formen erfolgte in dankenswerter Weise durch Prof. Dr. H. Rebel.

A. Anthyllidella Hb. Auf kurzgrasigen, sonnigen Bergwiesen am Plabutsch, auf der Platte und in Lineck von Ende IV. bis VII. recht häufig, vereinzelt noch IX., Proh.

A. Vorticella Sc. In der Umgebung von Graz auf Wiesen, namentlich um Andritz. Gösting, am Geierkogel, dann bei Gratwein zu finden, Gad., Proh., Ende V. und VI.

A. Taeniolella Z. Am Vorderplabutsch, Proh., Mitte VI.

Epithectis Mouffetella Schiff. Am Geierkogel und in der Mozartgasse je 1 Exemplar von Gad. gefangen, 16. VI. und 9. VII.

Recurvaria Leucatella Cl. Gad. erbeutete 1 Stück am Geierkogel, am Plabutsch in Mehrzahl beobachtet, Proh., VI. und Anfang VII. Klos zog die Art in Stainz aus der Raupe.

Stenolechia Gemmella L. In Eichenbeständen auf der Platte und bei Andritz wiederholt beobachtet, Proh., IX; überwinterte Stücke im März.

Argyritis Superbella Z. Am 18. VI. am Schloßberg ein schon etwas abgeflogenes Stück., Proh.

Chrysopora Stipella Hb. Um Graz jedenfalls selten, bisher nur 1 Stück oberhalb St. Johann am 16. V. im Sonnenschein fliegend gefangen, Proh. Klos zog 1 Stück in Stainz aus der Raupe.

Sitotroga Cerealella Oliv. In der Wohnung in Graz am 27. VI. 1 Stück erbeutet, Proh.

Brachmia Triannulella H. S. Um Radkersburg, Prinz. VIII.

B. Dimidiella Schiff. In Gösting in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh., Ende VI., selten.

Rhinosia Denisella (S. V.). Auf der Ostseite des Plabutsch und in Gösting unter Gebüsch, auch am Wildoner Schloßberge, Proh., ziemlich zahlreich, V. bis Mitte VI.

R. Ferrugella Schiff. Am Wildoner und Grazer Schloßberg, im Stiftingtal, in den Weizgräben, in Gösting und Rein u. s. f., aber mehr vereinzelt, in der Dämmerung fliegend, Proh., Ende V. und VI.

Paltodora Striatella (S. V.). An sonnigen Abhängen um Graz ziemlich allgemein verbreitet, Gad., Proh., in Wildon und Peggau, Proh., Ende V. und VI.

Ypsolophus Fasciellus Hb. In den Weizgräben, in Gösting, in Einöd bei Mariatrost, in St. Martin, Gad., Proh., meist nur vereinzelt im Gebüsch, auch in Stainz, Klos. VI. und Anfang VII.

Y. Limosellus Schläg. Im kleinen Weizgraben und am Vorderplabutsch, in Gösting, Gad., Proh., in Stainz, Klos. Seltener als die frühere Art, VI.

Nothris Marginella F. Klos besitzt in seiner Sammlung Stücke, die am Schöckel in Wacholderbüschen gesammelt worden sind.

N. Verbascella Hb. Vom genannten Herrn in Stainz beobachtet.

Sophronia Sicariella Z. Auf trockenen Wiesen und zwischen Gebüsch im großen Weizgraben, an den Abhängen des Plabutsch und Geierkogels, in Gösting und Rein, Gad., Proh., VI.

S. Illustrella Hb. Auf einer mit Buschwerk bewachsenen Waldblöße im großen Weizgraben jedes Jahr zu beobachten; an Waldrändern bei Peggau; Proh., Mitte V. und VI.

Megacraspedus Binotellus F. R. An sonnigen Rainen im Grase bei St. Gotthard und in Gösting ziemlich häufig, Proh., V.

Blastobasinae.

Endrosis Lacteella Schiff. In Gebäuden, namentlich in Vorratskammern in Graz häufig, manche Stücke stark verdunkelt, auch in Stainz vorhanden, III. bis IX.

Oecophorinae.

Pleurota Pyropella Schiff. Um Graz bisher nur am Plabutsch (Gad., Proh.) vereinzelt gefangen, Ende VI.

P. Bicostella Cl. An lichten, trockenen Stellen im Heidekraut, am Linecker Berge, auf der Platte, in Weinitzen und in den Weizgräben (Proh.) nicht selten, VI.

Topeutis Labiosella Hb. Bei Mariatrost, am Geierkogel, im Mühlbachgraben bei Rein, Gad., Proh., um Stainz (Klos) auf Wiesen, Ende VI. und VII.

Chimabache Phryganella Hb. Ausschließlich nur in Eichenbeständen zu beobachten: im Walde beim Hilm-

teiche, auf der Platte (hier häufig) und am Rosenberge, Gad., Proh.; um Stainz von Klos und am Radkersburger Schloßberge von Prinz beobachtet. Der Falter zeigt sich erst, nachdem sich die ersten Fröste eingestellt haben, also im November, hält sich nachts zwischen dürrem Eichenlaub am Boden und fliegt bei warmem Sonnenschein herum, kommt auch zum Lichte. Weibchen selten zu beobachten.

C. Fagella (S. V.). An den Stämmen der Rotbuche, seltener an Obst- und Nadelholzbäumen, um Graz überall häufig, so z. B. im Walde bei der Ruine Gösting, am Plabutsch u. s. f. Auch in Stainz zahlreich. Ende III. bis Anfang V.

Semioscopis Strigulana F. Am Rainerkogel an Baumstämmen selten, Proh., III.

S. Avellanella Hb. Am Rainerkogel, Rosenberg und auf der Platte, Proh., auch an Baumstämmen, aber viel häufiger, kommt bisweilen zum Licht, III.

Epigraphia Steinkellneriana Schiff. Mit der vorhergehenden Art gleichzeitig und an denselben Plätzen häufig (Gad., Proh.), beide Arten aber viel schwerer zu bemerken, als Chim. Fagella, da die Tiere zumeist ganz tief an der Stammbasis sitzen und sich den Vertiefungen der Rinde eng anschmiegen.

Psecadia Pusiella Roem. Scheint in Steiermark wenig verbreitet zu sein. Herr Fritz Hoffmann in Krieglach fand dortselbst am 6. V. auf Lungenkraut eine sehr große Anzahl von Raupen dieser Art. Sie fraßen an der Oberseite der Blätter und ließen sich bei Störung auf den Boden fallen, wild herumschlagend und sich einrollend. Bis zum 21. V. waren fast alle Raupen, nachdem sie 30 *mm* lang geworden waren, verpuppt; sie hatten sich ein feines, weißes und glänzendes Gespinst angefertigt, in diesem lag die hellbraune, schlanke Puppe. Dieselbe besitzt an ihrer rechten und linken Seite neben den Flügelscheiden je einen spitzen Haken. Mittels dieser Haken, die am Gespinste haften, macht die Puppe Vor- und Rückwärtsbewegungen, ähnlich wie ein Rammblock,

etwa sekundenweise und durch längere Zeit anhaltend. Dies geschieht aber nicht bloß vor dem Ausschlüpfen, sondern bei jeder Beunruhigung. Die von Hoffmann gezogenen Falter schlüpften zwischen dem 16. und 28. VI. Anfang VII. sah der genannte Herr am Fundorte der Raupen die Falter an einer großen Buche sitzen.[1]

P. Funerella F. findet sich an feuchten Stellen in den Puntigamer Auen Proh., wurde auch von Klos in Stainz gefangen. Selten, VI.

Depressaria Costosa Hw. Um Graz selten, nur von Gad. 1 Stück im Mariatroster Walde erbeutet. Klos findet in Stainz die Raupen recht häufig an Spartium scoparium, aber auch an anderen Pflanzen. VI., VII.

D. Flavella Hb. Um Mariatrost und am Plabutsch, Gad., bei Radkersburg, Prinz, VII.

D. Doronicella Wck. Um Stainz finden sich die Raupen zwischen zusammengesponnenen Blättern von Doronicum Austriacum, Klos. Der Falter Mitte VI. bis VII.

D. Assimilella Tr. Im großen Weizgraben und am Nordabfall des Plabutsch, Proh.; auch um Stainz nicht selten, Klos. Ende VI. bis VIII.

D. Arenella Schiff. Am Rosenberg, am Plabutsch und auf der Platte, Gad., Proh., in Stainz, Klos. Nicht selten, Ende IV. und Anfang V.

D. Ocellana F. S. Am Rosenberge und auch in den Straßen von Graz an den Laternen nicht selten, Gad., Proh., III. und IV. Klos erbeutete in Stainz 1 Stück im September.

D. Impurella Tr. Auf Wiesen bei Bründl, in St. Gotthard, Gösting und in den Weizgräben, Gad., Proh., mehr vereinzelt, Ende IV. bis Anfang VI.

D. Applana F. Eine der häufigsten Arten dieser Gattung, am Schloßberg, Rosenberg u. s. w. in der Dämmerung zwischen Gebüsch herumschwirrend, mit Ocellana häufig an den Laternen, Gad., Proh. Ende II. bis Anfang IV. Prinz fand das Tier in Radkersburg am 10. VIII.

[1] Diese Mitteilung verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Apothekers Rudolf Klos.

D. Ciliella Stt. Von Klos nicht selten in Stainz beobachtet.

D. Angelicella Hb. Der letztgenannte Sammler zog diese Art in Stainz aus der Raupe.

D. Astrantiae Hein. In Gösting Ende VI., Proh.

D. Parilella Tr. Von Klos in Stainz aus der Raupe gezogen, selten, VII.

D. Pimpinellae Z. Ein frisches Stück am 4. X. am Rosenberge, abgeflogene überwinterte Tiere fliegen im März an sonnigen Abenden auf der Platte, Proh.

D. Libanotidella Schläg. Klos erbeutete 1 Stück in Stainz[1] am Licht.

D. Albipunctella Hb. Im Mariatroster Wald und bei Aflenz, Gad., selten, VIII.

D. Beckmanni Hein. Diese alpine Art wurde an den Abhängen der Platte und des Plabutsch beobachtet, Proh., selten, X.

D. Absynthiella H. S. Von Klos für Stainz nachgewiesen, selten.

Anchinia Daphnella Hb. Um Graz noch nicht beobachtet.[2] Klos besitzt Stücke aus dem Koralpengebiete.

Hypercallia Citrinalis Sc. Auf Waldblößen am Fuchskogel und Plabutsch in Mehrzahl, Gad., Proh., bei Aflenz von Klos beobachtet. VI. und Anfang VII.

Carcina Quercana F. Um Graz verbreitet (Mariatrost, Platte, Bründl), aber nur vereinzelt, Gad., in Radkersburg, Prinz, VII.

Harpella Forficella Sc. In Gösting und auf der Platte je 1 Stück, Gad., Proh., um Stainz nicht selten, auch am Semmering, Klos, Ende VI. und VII.

Alabonia Staintoniella Z. Am Vorderplabutsch zahlreich, in Gösting auf der Platte vereinzelt; an alle 3 Fundstätten stets nur unter Weißbuchen beobachtet, Proh., V. und VI.

A. Bractella L. Im großen Weizgraben und in Rein, auch an Häusern in Graz. Gad., Proh. Immer nur sehr vereinzelt, von Ende V. bis Anfang VII.

---

[1] Diese Art kommt auch um Graz vor: Herr Sparkassenbeamter Viktor Treudl zog viele Falter aus Raupen, die er auf einer Umbellifere am Plabutsch fand.

[2] Auch von M. Schieferer nicht.

Borkhausenia Unitella Hb. Am Schloßberg, Geierkogel und Buchkogel vereinzelt, Gad., Proh., in Radkersburg, Prinz, Ende VI. bis Anfang VIII.

B. Flavifrontella Hb. Bei St. Peter in einem Eichenwalde bei Tage fliegend gefangen, Proh., Klos erbeutete diese Motte bei Stainz; selten, V. und VII.

B. Stipella L. Im Mariatroster Walde zahlreich, Gad., um um Stainz selten, Klos, VII.

B. Minutella L. An Hausmauern in Graz, am Schloßberg, Rainerkogel, in den Weizgräben, bei Rein, Gad., Proh., häufig, Ende V. und VI.

B. Schaefferella L. Dieses reizende Tierchen findet man in den Straßen und Gärten von Graz nicht gerade selten, Gad., Proh., Ende V. und Anfang VI.

Elachistidae.

Scythridinae.

Epermenia Illigerella Hb. Am Rosenberg und bei Bründl in Gebüschen, Proh., selten, VI.

E. Chaerophyllella Goeze. Ein ♂ am 6. V. auf einer Wiese oberhalb Eggenberg, Proh.

Scythris Obscurella Sc. Am Plabutsch und Geierkogel, in Gratwein, Rein und am Pleschkogel vereinzelt, Proh., auch in Stainz (Klos) selten, VI.

S. Seliniella Z. Im großen Weizgraben und am Plabutschabhange im Grase ziemlich zahlreich, Proh., Ende V. und VI.

S. Falacella Schläg. Auf Wiesen im großen Weizgraben, am Plabutsch und Geierkogel, Gad., Proh., nicht selten, von Ende V. bis Anfang VII.

S. Laminella H. S. Auf kurzgrasigen sonnigen Wiesen in Lineck und am Plabutsch nicht selten, Proh., V. u. VI.

S. Cuspidella Schiff. Auf Wiesen um Stainz häufig, Klos.

Momphinae.

Cataplectica Fulviguttella Z. Von Klos in großer Anzahl aus Raupen, die auf Umbelliferen lebten, erzogen, VIII.

Cosmopteryx Eximia Hw. Dieses prächtige Tierchen fand Gad. in Gebüschen am Schwimmschulkai Anfang VII. in großer Zahl.

Batrachedra Praeangusta Hw. Der genannte Sammler erbeutete 2 Stück dieser Art auf der Platte.

B. Pinicolella Dup. Auf Nadelholz am St. Peter-Friedhofe (Gad.) und in Gösting (Proh.), Ende VI.

Stathmopoda Pedella L. Auf Erlen in Gösting, Gad., Proh., in Radkersburg, Prinz. Ziemlich selten, Ende VI und Anfang VII.

Mompha Miscella Schiff. In Haselsträuchern am Plabutsch und in Gösting ziemlich zahlreich, Proh., V.

Anybia Epilobiella Roemer. Am 4. V. bei Bründl aus Gebüsch aufgescheucht, Proh.

Stagmatophora Serratella Tr. Im großen Weizgraben und oberhalb Eggenberg in der Dämmerung auf Wiesen fliegend, selten, Proh., Ende V. und VI.

Pancalia Leuwenhoekella L. Auf kurzgrasigen Wiesen in Lineck und Rein ziemlich zahlreich, an anderen Punkten um Graz vereinzelt; im Grase sitzend oder im Sonnenschein fliegend, Gad., Proh., Ende IV. bis Anfang VI. In Rein auch v. Latreillella Curt., aber selten.

Heliozelinae.

Antispila Pfeifferella Hb. Ein ♀ in Rein am 31. V. aus einem Strauche aufgejagt, Proh. Das Exemplar deckt sich nicht ganz mit Heinemanns Beschreibung.

Coleophorinae.

Coleophora Laricella Hb. Am Plabutsch und bei St. Johann und Paul auf jungen Lärchen zahlreich, in Gösting, Gad., Proh. Auch um Stainz findet Klos die Raupen häufig. Der Falter fliegt Ende V. und VI.

C. Limosipennella Dup. Ein großes ♀ im großen Weizgraben am 10. VI., Proh.

C. Ochripennella Z. Am Schloßberg (Proh.) und am Geierkogel (Gad.), VI. und Anfang VII.

C. Binderella Koll. Im großen Weizgraben, Proh., selten, VI.

C. Vitisella Gregs. Am 29. VI. auf der Platte ein ♀, Proh.

C. Paripennella Z. In Lineck am 3. VI. beobachtet, Proh.

C. Albitarsella Z. 2 Stück am Schloßberg Ende VI., Proh. Die Flügelfärbung entspricht jedoch nicht der von Heinemann gegebenen Beschreibung, sie ist nicht „violettschwarz", sondern entspricht eher der nächstverwandten Aethiops Wck.

C. Alcyonipennella Koll. Im großen Weizgraben (Proh.) und um Stainz (Klos) je 1 Stück, V.

C. Cuprariella Z. Auf Wiesen bei Andritz Ende V. und Anfang VI. selten, Proh.

C. Spissicornis Hw. Am Plabutsch und Buchkogel, im großen Weizgraben und in Lineck im Grase nicht gerade selten, Gad.; Proh. Ende V.

C. Lixella Z. Diese typische Art ist auf saftigen Wiesen, z. B. in den Puntigamer Auen, bei St. Martin und Andritz stellenweise sehr häufig, Gad., Proh., zweite Hälfte V. und VI.

C. Ornatipennella Hb. Gad. sammelte 6 Stück dieser Art auf der Platte.

C. Leucapennella Hb. Auf Wiesen bei Gösting und Eggenberg Ende IV. und Anfang V. selten, Proh.

C. Niveicostella Z. Auf Wiesen am Ostabhange des Plabutsch recht häufig, im großen Weizgraben und in der Molten vereinzelt, V., Proh.

C. Vulnerariae Z. Am Plabutsch, in Wenisbuch und Einöd bei Mariatrost, Mitte V., Proh.

C. Anatipennella Hb. Am Schloßberge in Radkersburg am 13. VII. von Prinz gefangen.

C. Auricella F. Ein ♂ im großen Weizgraben am 25. V., Proh.

C. Chamaedryella Stt. In Gösting Ende VI, selten, Proh.

C. Onosmella Brahm. In Peggau (Proh.) und Stainz (Klos) selten, Ende VI.

C. Troglodytella Dup. An den westlichen Abhängen der Platte und am Rainerkogel selten, Proh., V. und IX.

C. Murinipennella Dup. Eine sehr früh erscheinende und um Graz sehr verbreitete Art, die bei Bründl, in

Lineck, auf der Platte, am Plabutsch u. s. f. beobachtet worden ist, Gad., Proh., ungefähr vom 20. IV. bis Ende V.

C. Alticolella Z. Um Graz überall, wo Luzula albida wächst, in sehr großer Individuenzahl vorhanden, z. B. auf Waldblößen der Platte, beim Feliferhof, in Rein u. s. f., Gad., Proh., zweite Hälfte V. und VI.

C. Caespititiella Z. An feuchten Stellen am Rainerkogel, Proh., Ende V.

C. Succursella H. S. Klos besitzt 1 Stück aus der Umgebung von Stainz.

C. Otitae Z. Am Schloßberg nicht selten, am Vorderplabutsch und in Rein, Proh., Ende V. und VI.

Elachistinae.

Elachista Quadrella Hb. An sonnigen Waldrändern, wo Luzula albida häufig ist, nicht gerade selten zu beobachten, z. B. im großen Weizgraben, am Linecker Berge und am Geierkogel, Gad., Proh., Ende V. bis Anfang VII.

E. Albifrontella Hb. In den Murauen bei Puntigam selten, Proh., V.

E. Abbreviatella Stt. Ein ♂ im großen Weizgraben in der Dämmerung gefangen, Proh., 8. VI.

?E. Pomerana Frey. 2 Stücke in Gösting aus Gebüsch aufgescheucht, Proh. Professor Dr. H. Rebel, dem diese Stücke zur Bestimmung vorlagen, äußerte sich dahin, daß dieselben sich von der aus Pommern und Livland bekannten Pomerana nur durch die geringere Größe unterscheiden.

E Nigrella Hw. Oberhalb Eggenberg am 4. V. im Grase, nicht häufig, Proh.

E. Incanella H. S. An den Abhängen des Plabutsch an sonnigen Bergwiesen von Ende IV. bis nach Mitte VI. ziemlich verbreitet, Proh.

E. Bedelella Sircom. Am Schloßberg und an den westlichen Höhen von Graz im Grase stellenweise häufig, im großen Weizgraben vereinzelt, Proh., VI.

E. Pullicomella Z. Am Schloßberge, nur einmal (20. V.) beobachtet, Proh.

E. Megerlella Stt. Bei Bründl nächst Graz 1 Stück, Proh., VI.
E. Collitella Dup. 1 Stück im großen Weizgraben, Proh., 8. VI.
E. Disertella H. S. Am Schloßberge im Grase ziemlich häufig, in Rein und Peggau, Proh., VI. und Anfang VII.
E. Lugdunensis Frey. Am Schloßberge am 18. VI. ein Stück, Proh.
E. Argentella Cl. Am Schloßberg auf den Halmen von Festuca und anderen Gräsern häufig, Proh., Mitte V. bis Mitte VI.

Gracilariinae.

Gracilaria Alchimiella Sc. Um Graz überall, wo Eichen vorherrschen, häufig, z. B. bei St. Peter, auf der Platte, in St. Martin, Rein u. s. w., Gad., Proh., Mitte IV. bis Anfang VI.
G. Stigmatella F. In Büschen und Wäldern am Rainerkogel, in Gösting, im Stiftingtal, in St. Peter u. s. f. zerstreut, Proh., X. und XI, überwinterte Stücke vom IV. ab. Im Sommer eine zweite Generation.
G. Onustella Hb., und zwar die Form Fidella Reutti am Schloßberge, in Gösting und in den Puntigamer Auen anzutreffen, Gad., Proh., selten, Ende IV.
G. Hemidoctylella (S. V.). Um Graz verbreitet: am Rosenberge, in Bründl, St. Peter, Gösting, in den Weizgräben, Gad., Proh., Ende IV. und Anfang V., dann VII.
G. Falconipennella Hb. In Mariatrost und bei Bründl je 1 Stück, Proh., Anfang V.
G. Semifascia Hw. Ein hell gefärbtes ♂ oberhalb Eggenberg, am 6. V., Proh.
G. Elongella L. Auf Wiesen um Graz, namentlich um Andritz, bei Bründl, in Gösting u. s. w. recht häufig, Gad., Proh. Auch um Stainz, Klos. Mitte IV. bis Mitte V., in zweiter Generation im Juli und August.
G. Tringipennella Z. Nur einmal (16. V.) bei St. Johann beobachtet, Proh.
G. Limosella Z. Am Schloßberg, am Vorderplabutsch und in Gösting nicht selten, Proh. Überwinterte Stücke im April, die zweite Generation, Ende VI.

G. Syringella Z. Gegenwärtig in den Parkanlagen und Stadtgärten in Graz am Flieder sehr häufig, an manchen Büschen ist ein großer Teil der Blätter infolge des Raupenfraßes verunstaltet. Man findet die Motte aber auch an Stellen, wo Syringa nicht gepflanzt wird, z. B. bei der Ruine Gösting, am Buchkogel. Ungefähr vom 20. IV. ab bis Mitte V. die erste, dann Ende VI. und Anfang VII. die zweite Generation. Gad., Proh.

G. Ononidis Z. Ein Pärchen am 14. V. am Plabutsch in der Dämmerung gefangen, Proh.

Coriscium Brogniardellum F. In dürrem Eichenlaub bei St. Peter und am Plabutsch, Proh., IV.

C. Cuculipennellum Hb. Am Abhang der Platte von Gad. 1 Stück erbeutet.

Ornix Guttea Hw. Auf Apfelbäumen bei St. Johann, in Lineck, Wetzelsdorf, auch am Rosenberge u. s. f. recht häufig, Proh., V. und Anfang VI.

O. Anglicella Stt. Am Abhange des Plabutsch, selten, Proh., Mitte IV.

O. Avellanella Stt. In Haselstauden am Schloßberge, am Plabutsch, im großen Weizgraben, Proh., von Ende IV. bis Ende VI., wahrscheinlich Ende VI. in zweiter Generation.

O. Finitimella Z. Prinz beobachtete diese Art am 13. VII. am Schloßberge in Radkersburg.

O. Torquillella Z. Hauptsächlich auf Schlehen, am Schloßberge und in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet und häufig, Gad., Proh., Ende IV. bis Anfang VI.

O. Scoticella Stt. Mit der früheren Art zur selben Zeit um Graz häufig.

O. Anguliferella Z. 1 Stück am 26. V. oberhalb Eggenberg auf einem Birnbaume erbeutet, Proh.

Lithocolletinae.

Lithocolletis Roboris Z. Nur auf Eichen in Gösting, auf der Platte, in den Weizgräben u. s. f. ziemlich häufig, Gad., Proh. Von Mitte IV. bis Anfang V.

L. Hortella F. In Gösting und St. Gotthard bei Graz, selten, Proh., Ende IV. und Anfang V.

L. Sylvella Hw. Um Graz in Gebüschen recht verbreitet, auch am Schloßberge, Proh., von Mitte IV. bis Ende V.

L. Cramerella F. Auf Eichen sehr häufig, namentlich an den Abhängen der Platte, auch am Plabutsch, in Gösting u. s. f., Proh., V., vereinzelt auch im September.

L. Tenella Z. Ausschließlich auf Weißbuchen in Gösting, bei Bründl, im großen Weizgraben u. s. f., Proh., Ende IV. bis VI.

L. Heegeriella Z. Um Graz eine der häufigsten Arten der Gattung, an verschiedenen Sträuchern zu beobachten, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Alniella Z. In Gösting, bei Bründl, am Rainerkogel, Proh., nicht häufig, IV. und V., und wieder Ende VI.

L. Strigulatella Z. Auf Alnus incana in Gösting, Puntigam, in der Molten u. s. f., Proh., 2. Hälfte IV. und V.

L. Ulmifoliella Hb. Am Plabutsch, Proh., V.

L. Fraxinella Z. In Radkersburg am 13. VII. von Prinz beobachtet.

?L. Spinolella Z. Im großen Weizgraben, Proh., Ende IV.

L. Cavella Z. Am Rainerkogel, Proh., V.

L. Salicicolella Sirc. In Gösting selten, Proh., Ende IV.

L. Salictella Z. In den Auen bei Puntigam und in Gösting, Proh., IV. und V.

L. Monspessulanella Fuchs. Je 1 Stück in Gösting und im großen Weizgraben, Proh., Ende IV. und Anfang V. Prof. Dr. H. Rebel hatte die Gefälligkeit, die Art zu bestimmen, und teilte mir mit, daß dieselbe für Österreich-Ungarn neu ist.

L. Cerasicolella H. S. Am Schloßberg und an mehreren anderen Punkten um Graz, Proh., IV.; Ende VI. eine zweite Generation.

L. Spinicolella Z. Am Schloßberg und Rosenberg, Proh., ziemlich selten, IV.

L. Blancardella F. Am Rainerkogel häufig, in Gösting, Puntigam, am Plabutsch, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Oxyacanthae Frey. Auf Weißdornbüschen in der ganzen

Umgebung von Graz verbreitet, Proh., Mitte IV. bis Anfang V.

L. Faginella Z. Auf Fagus silvatica in Gösting, am Vorderplabutsch, im großen Weizgraben, Proh., IV. und Anfang V.

L. Coryli Nic. Am Abhange des Plabutsch, Ende IV. mehrfach, Proh.

?L. Carpinicolella Stt. Im großen Weizgraben, Anfang V., Proh.

L. Quercifoliella Z. Auf Eichen besonders auf der Platte häufig, aber auch in Gösting, St. Gotthard u. s. f., Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

L. Froelichiella Z. Auf Alnus glutinosa bei den Bründl-Teichen und in Gösting, Proh., am Schloßberg, Gad., Ende VI.

L. Klemannella F. Nur auf Alnus glutinosa bei Bründl, in Einöd, bei Mariatrost, in St. Peter u. s. f. häufig, Gad., Proh., V. bis Anfang VI.

L. Emberizaepennella Bouché. Am Plabutsch in mehreren Exemplaren, Proh., V.

M. Pastorella Z. In Bründl, Proh., V.

L. Comparella Z. Ein nicht typisches ♀ am 2. Mai bei Puntigam, Proh.

Tischeria Complanella Hb. Auf Eichen am Schloßberge, Rainerkogel, im kleinen Weizgraben und am Plabutsch; Gad., Proh., V. und VI.

T. Marginea Hw. Am Schloßberge, selten, Gad., Proh., Ende V.

Lyonetiidae.

Lyonetiinae.

Lyonetia Clerkella L. Am Schloßberg, in Gösting, am Plabutsch, im großen Weizgraben. Die Stammart anscheinend erst von Mitte VI. ab; die im April am Plabutsch fliegenden Stücke sind wahrscheinlich überwintert und gehören der ab. Aereella Tr. an. Diese Abart auch am Schloßberg Anfang X., Proh.

L. Prunifoliella Hb. Die typische Art nur einmal im Juni am Plabutsch beobachtet; im kleinen Weizgraben, auf der Platte und in Wildon fliegt im Mai eine Abart, welche weder der Padifoliella Hb., noch Albella Ev. entspricht, Proh.

Phyllocnistinae.

Cemiostoma Laburnella Stt. Sehr vereinzelt in den Weizgräben und auf der Platte, Proh., V.

Bucculatrix Thoracella Thnbg. Auf Linden am Plabutsch und bei Bründl, Gad., Proh., Anfang V., von Ende VI. ab eine zweite Generation.

B. Cidarella Z. In Lustbühel am 25. V., selten, Proh.

B. Ulmella Z. In Peggau am 24. VI. beobachtet, Proh.

B. Crataegi Z. Auf Weißdorn überall häufig: am Schloßberg, Plabutsch, in Andritz, Peggau u. s. f. Gad., Proh., Ende IV. bis Ende VI.

B. Frangulella Goeze. In Faulbaumbüschen am Schloßberg, am Plabutsch, in Rein u. s. f. sehr häufig, Proh., VI.

B. Nigricomella U. Auf Wiesen in den Weizgräben, in Lustbühel, in Rein, Einöd u. s. f. recht häufig, Proh., V.

Opostega Crepusculella Z. Nur ein Exemplar bei Bründl im Schilf am 2. IX. gefangen, Proh.

Nepticulidae.

Trifurcula Pallidella Z. In den Weizgräben, am Buchkogel und Plabutsch, nur vereinzelt, Proh., V. und Anfang VI.

T. Serotinella H. S. Am Schloßberg, in den Weizgräben und am Plabutsch, auch vereinzelt, Proh., V. und VI.

Nepticula Pomella Vang. Oberhalb Eggenberg am 10. V. in der Dämmerung fliegend gefangen, Proh.

N. Glutinosae Stt. Ein Pärchen auf der Platte am 29. VI. im Fluge erhascht, Proh.

N. Atricollis Stt. Ein ♀ am Plabutsch am 17. IV. fliegend gefangen, Proh.

Talaeporidae.

Talaeporia Tubulosa Retz. Gad. scheuchte einige Stücke am Plabutsch aus Gebüschen auf.

Solenobia Triquetrella F. R. Auf Kiefernzweigen in Gösting, Proh., Ende IV. und Anfang V.

Tineidae.

Acrolepiinae.

Acrolepia Cariosella Tr. Am Plabutsch um Mitte V., selten, Proh.

A. Assectella Heyd. An einer Allium-reichen Stelle in Gösting am 13. IV. gesammelt, Proh.

Roeslerstammia Erxlebella F. Ein ♂ im Grase unter Linden am Obstabhange des Plabutsch am 5. V., Proh.

Lypusinae.

Lypusa Maurella F. In Eichengebüsch im Mariatroster Walde, auf der Platte, in St. Peter u. s. f. Gad., Proh., V.

Tineinae.

Melasina Lugubris Hb. Klos besitzt in seiner Sammlung Stücke von der Koralpe und aus dem Hochschwabgebiete.

Euplocamus Anthracinalis Sc. In verschiedenen Gebüschen in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, Gad., Proh., auch in Wildon (Proh.) und Stainz (Klos). V. und Anfang VI. Vereinzelt finden sich Stücke vor, bei denen auch die Hinterflügel weiße Flecken haben.

Scardia Boleti F. In den beiden Weizgräben nächst Graz, selten, Proh. Ende V. und Anfang VI.

S. Tessulatella Z. In Wäldern am Plabutsch, selten. Proh. Klos fing in Stainz 2 Stücke am Licht. V. und VI.

Monopis Imella Hb. Nur einmal im kleinen Weizgraben Mitte V. beobachtet, Proh.

M. Ferruginella Hb. Auf Bauplätzen und in Schuttgräben in Graz, aber auch in den Weizgräben, bei Rein, in Wildon u. s. f. Proh., Ende V. und VI.

M. Rusticella Hb. In den Straßen und Gebäuden der Stadt, sowie in der Umgebung (St. Martin, Rein u. s. f.) verbreitet Gad., Proh., V. und Anfang VI.

Tinea Arcella L. In Gösting und im großen Weizgraben in Gebüschen nicht häufig, Proh., am Schloßberge in Radkersburg, Prinz, Ende VI. und VII.

T. Corticella Curt. Am Schloßberg, auch in Wohnräumen in Graz, Proh., VI. und IX.

T. Parasitella Hb. Am Schloßberg und in Mariagrün, Gad., Proh., Ende V. und Anfang VI.

T. Quercicolella H. S. In Gebäuden in Graz (Gad.) nicht häufig, in Wildon (Proh.), V.

T. Granella L. Am Schloßberg und in Wohnräumen in Graz nicht selten, Proh., auch in Stainz, Klos., V. bis VIII.

T. Cloacella Hw. Die verbreitetste Art der Gattung: am Schloßberg und in Gebäuden in Graz, V. bis VII.

T. Misella Z. Innerhalb der Häuser, in Kellerräumen, auf Stiegen in Graz nicht häufig, Gad., Proh., Ende V. bis VIII.

T. Fuscipunctella Hw. In Wohnräumen in Graz allgemein verbreitet und häufig, gegenwärtig hier die gefährlichste Schabenart, auch am Schloßberg. Von Ende IV. ab in zwei Generationen.

T. Pelionella Z. Mit der früheren Art in Pelzwerk und Wollstoffen Schaden stiftend, jedoch etwas seltener zu beobachten, Gad., Proh., auch in Stainz, Klos.

T. Lapella Hb. Von Klos in Stainz beobachtet.

T. Simplicella H. S. Am 24. VI. in Peggau an einem Waldrande 1 Stück gefangen, Proh.

Tineola Biselliella Hml. In Wohnräumen und Museen in Graz mit den oben genannten Schabenarten Schaden stiftend. Ende III. bis zum Herbst, 1906 noch Mitte XII. frische Exemplare beobachtet.

Incurvaria Praelatella Schiff. Um Graz nur vereinzelt: im großen Weizgraben und bei Rein in Gebüschen beobachtet, Proh., VI.

I. Rubiella Bjk. Von Klos in Stainz im Juni gefangen worden.

I. Oehlmanniella Tr. In Gebüschen am Schloßberg, in Gösting, Rein, in der Molten u. s. f., aber vereinzelt, Gad., Proh., V. und Anfang VI.

Bei einem von Gadolla bei Bründl erbeuteten Stücke fehlen die drei hellgelben Flecke am rechtsseitigen Vorderflügel vollständig, während der linksseitige normal gefärbt ist.

I. Pectinea Hw. In Birkenbeständen namentlich an den westlichen Ausläufern der Platte ziemlich häufig, aber auch am Schloßberg, in St. Peter, am Plabutsch, Gad., Proh., Ende III. und IV.

Nemophora Swammerdammella L. In lichten Laubwäldern in der ganzen Umgebung von Graz verbreitet, in den Jahren 1903 und 1905 sehr häufig, 1904 und 1906 auffallend selten. Die Tierchen haben die Neigung, sich in niederen Büschen zu sammeln. Auch in Stainz vorhanden. Von Mitte IV. bis Ende V.

N. Panzerella Hb. Bisher nur an einer Stelle, nämlich an einem Waldrande bei Gösting beobachtet, dort aber häufig, Proh.

N. Pilulella Hb. In lichten Nadelwäldern um Graz verbreitet und stellenweise häufig, Gad., Proh. Um Stainz seltener, Klos. In St. Michael ob Leoben, Proh., V. und VI.

N. Pilella F. In Gösting, am Plabutsch und Rainerkogel in lichtem Gebüsch häufig, Gad., Proh., Ende IV. und V. An den beiden erstgenannten Fundorten auch var. Magna Z.

N. Metaxella Hb. In Gebüschen im kleinen Weizgraben, in Weinitzen und bei Gratwein, ziemlich selten, Proh., V. und VI.

Adelinae.

Nemotois Metallicus Poda. Auf den Blüten von Knautia arvensis auf sonnigen Wiesen um Graz allgemein verbreitet und häufig, auch in Rein und Wildon, V. und VI. Klos beobachtete um Stainz 2 Generationen und unter der Stammart auch var. Aerosellus Z., allerdings nur selten.

N. Fasciellus F. Von Klos ein Paar in Stainz gefangen.

N. Violellus Z. Bei Bründl und am Geierkogel in Mehrzahl von Gad. gefangen, VII.

Adela Viridella Sc. In jungen Laubwäldern und an verschiedenem Gebüsch in der ganzen Umgebung von Graz, auch in Stainz und Mixnitz verbreitet, Ende IV. bis Ende V.

A. Croesella Sc. In Rein wiederholt beobachtet, Proh., Ende V. und Anfang VI.

A. Degeerella L. Um Graz in Gebüschen, am Schloßberg und in der ganzen Umgebung, auch in Peggau, Wildon und Stainz häufig, Gad., Proh., Klos. Von Mitte V. bis Ende VII.

A. Ochsenheimerella Hb. Gad. besitzt 2 Stücke aus dem Mariatroster Wald, Klos eines aus dem Laßnitztale bei Stainz. Die Art kommt auch bei Marburg (Klos) vor. VII.

A. Rufimitrella Sc. Gad. fand 3 Stück auf einem Baume in Liebenau.

A. Rufifrontella Tr. Bei Bründl, in Gösting und in Lineck, Gad., Proh., selten, V.

A. Fibulella. (S. V.) Auf blumenreichen Wiesen bei Andritz, in Lineck, St. Gotthard, in der Molten, auch am Schloßberg, Proh., stellenweise ziemlich häufig, V. und Anfang VI.

Eriocraniidae.

Eriocrania Unimaculella Zett. Von Gad. 1 Stück dieser bei uns seltenen Art in der Hochsteingasse fliegend gefangen, IV.

E. Semipurpurella Stph. In birkenreichen Laubwäldern bei Mariatrost, in St. Peter, Gösting, am Rainerkogel u. s. f. ziemlich verbreitet, Gad., Proh. Fliegt auch zu den Laternen, IV.

E. Purpurella Hw. Massenhaft in manchen Birkenwäldern, namentlich am Rainerkogel, auch bei Mariatrost, in den Weizgräben und Stadtgärten, Gad., Proh. Ende III. und Anfang IV.

Micropterygidae.

Micropteryx Thunbergella F. In Buchenwäldern in Gösting und am Plabutsch vereinzelt unter der folgenden Art Proh., von Mitte IV. bis Mitte V.

M. Ammanella Hb. Recht häufig in Buchenwäldern in Gösting und am Plabutsch, teils an den Baumstämmen sitzend, teils im Sonnenschein fliegend, Proh., Mitte IV. bis Mitte V.

M. Myrtetella Z. Diese in Italien auf Myrthen und Erica arborea schwärmende Art fand sich am 20. VI. in drei Exemplaren in einem Strauche in Gösting, Proh. (Bestimmung durch Prof. Dr. H. Rebel.)

M. Aruncella Sc. Bisweilen in sehr großer Menge an etwas feuchten Wiesen, am Grase oder an Blumen sitzend; um Graz allgemein verbreitet, auch am Schloßberg, Proh. V. u. VI.

M. Calthella L. Etwas seltener als die frühere Art und mit ihr zusammen vorkommend bei Bründl, in Andritz, Lineck u. s. f., Gad., Proh., V. und VI.

Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora.

Von

Prof. Dr. Karl Fritsch.

III. Crepis montana (L.) Tausch.

1. Das Vorkommen der Art in Steiermark.

Die älteste Angabe über das Vorkommen von Crepis montana (L.) Tausch in Steiermark stammt aus dem Jahre 1774. In diesem Jahre erschien der zweite Band des herrlichen Werkes von N. J. Jacquin: „Flora austriacae, sive plantarum selectarum in Austriae archiducato sponte crescentium, icones." Auf Seite 54 des zweiten Bandes findet sich die Diagnose von Hieracium montanum mit folgender Angabe über das Vorkommen: „Crescit in alpium Austriae non tantum, sed et Styriae, Tyrolis, Hungariaeque jugis herbidis."

Diese Angabe Jacquins über das Vorkommen der Art in Steiermark findet sich dann in verschiedenen anderen Werken wiederholt, so beispielsweise in dem 1825 erschienenen „Compendium florae germanicae" von Bluff und Fingerhuth, wo es (Band II, Seite 288) heißt: „in alpinis herbidis (Austr. Styr. Salisb.)". Auch in der ersten Ausgabe von Kochs „Synopsis florae germanicae et helveticae", wo die Pflanze Seite 442 unter dem Namen Soyeria montana Monnier verzeichnet ist, findet sich eine ähnliche Angabe: „in pratis alpinis et subalpinis (in der Schweiz, Tyrol, Salzburg, Steyerm., Östr.)".

Im Jahre 1838 erschien Maly's „Flora Styriaca", in welcher auf Seite 78 zu lesen ist: „Crepis montana Tausch. . . Auf Wiesen auf der Kleinalpe (Maly)." Hier wird also zum erstenmale ein bestimmter Standort der Pflanze in Steiermark genannt. Aber schon 10 Jahre später widerrief Maly

selbst[1] diese Angabe, da es sich um eine Verwechslung mit der habituell sehr ähnlichen Hypochoeris uniflora Vill. handelte.

In der 1848 erschienenen „Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii austriaci universi" von Maly wird Crepis montana (Seite 149) nicht mehr für Steiermark, sondern nur für die Provinzen „Austr. Crth. Lomb. Trans. Tyr." angegeben. In den von Neilreich verfaßten „Nachträgen" zu dieser „Enumeratio" (1861) finden wir (Seite 131) noch ausdrücklich die Notiz: „nicht in Steierm." (Maly Nachtr. 12).

Nachdem dann noch im Jahre 1868 Malys „Flora von Steiermark" erschienen war, in welcher Crepis montana unter den Seite 107—108 verzeichneten Arten der Gattung Crepis fehlt, dagegen am Schlusse des Buches (Seite 259) in dem „Verzeichnis der Pflanzen, die irrigerweise in Steiermark angegeben wurden", aufgenommen erscheint, so schien damit das Nichtvorkommen dieser Art in Steiermark endgiltig festgestellt.

Diesem Standpunkt trug ich auch bei der Herausgabe meiner „Exkursionsflora" Rechnung und gab (Seite 613) Crepis montana für die Alpen von Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Kärnten und Tirol an, aber nicht für die von Steiermark. Leider hatte ich damals eine Literaturstelle aus dem Jahre 1871[2] übersehen, in welcher Juratzka zwei steirische Standorte von Crepis montana mitteilte, nämlich: „1. die Abstürze des Salzofens im todten Gebirge bei Aussee, wo sie vom Herrn Hofrathe Ritter v. Parmentier am 21. Juli 1870 sehr schön und nicht selten beobachtet wurde. 2. In der Krummholzregion des Zeiritzkampel bei Kalwang, woselbst sie von Herrn J. Breidler bereits im Jahre 1864 entdeckt wurde."

Im Jahre 1900 erwarb ich für das botanische Laboratorium der Universität Graz das Herbarium des Schulrektors G. Evers. In diesem fand ich zu meiner Überraschung mehrere prächtige Exemplare von Crepis montana (L.) Tausch, welche Evers am 20. Juli 1878 auf Alpenwiesen des Rot-

[1] Nachträge zu seiner im Jahre 1838 erschienenen Flora styriaca, S. 12 (1848).

[2] Juratzka, Botanische Mitteilungen. Verhandl. d. zool. botan. Gesellschaft in Wien, XXI., Abh. S. 1309.

kogels bei Turrach gesammelt hatte. Im Jahre 1905 sendete Bezirkstierarzt B. Fest die Pflanze vom Gregerlenock bei Turrach ein, wie bereits von Krašan mitgeteilt worden ist.[1]

Gegenwärtig kennen wir also folgende Standorte der Art in Steiermark:

Salzofen im Toten Gebirge bei Aussee (Parmentier 1870).
Zeiritzkampel bei Kalwang (Breidler 1864).
Rotkogel bei Turrach (Evers 1878).
Gregerlenock bei Turrach (Fest 1905).

2. Die Nomenklatur der Art.

Linné rechnete unsere Pflanze zu der Gattung Hypochaeris; sie ist in der ersten Ausgabe der „Species plantarum", p. 810, unter dem Namen Hypochaeris pontana verzeichnet. Bei der großen habituellen Ähnlichkeit der Crepis montana mit Hypochoeris-Arten ist es nicht zu verwundern, daß Linné, der die Pflanze vielleicht selbst gar nicht gesehen hat, sie zu dieser Gattung stellte. Auf den auffallenden und philologisch unverständlichen Speziesnamen „pontana" komme ich später zurück.

Von Jacquins „Flora austriaca" war schon oben die Rede; in diesem Werke finden wir eine vortreffliche Abbildung der Pflanze (Tab. 190), welche Jacquin, wie bemerkt, Hieracium montanum nannte.

In den Werken von Villars[2] wird unsere Art als Andryala pontana aufgeführt; dieser Autor kehrte also zu der ursprünglichen, Linné'schen Artbezeichnung zurück. Die Einreihung in die Gattung Andryala war ein Mißgriff.

Das Verdienst, die Pflanze in die richtige Gattung Crepis gestellt zu haben, gebührt Tausch, welcher im 11. Jahrgang der „Flora" (1828) eine Abhandlung unter dem Titel: „Bemerkungen über Hieracium und einige verwandte Gattungen" publizierte, in welcher die bis dahin recht unsichere Abgrenzung der Gattungen Hieracium und Crepis so durchgeführt wurde, wie sie heute noch üblich ist. Hier begegnen wir nun (Seite 79

[1] In diesen „Mitteilungen", Jahrgang 1905, Seite CXIX.

[2] Prospectus (1779) p. 37; Histoire des plantes de Dauphiné III., p. 67 (1789).

der „Ergänzungsblätter“ zum ersten Bande 1828) zum erstenmale dem Namen Crepis montana.

Zwar wurde schon ein Jahr darauf dieselbe Pflanze von Monnier[1] abermals in eine andere Gattung gestellt und Soyeria montana genannt — ein Name, der dann in Kochs „Synopsis“ und durch diese in viele andere Bücher Aufnahme gefunden hat — aber gegenwärtig hat man die Gattung Soyeria allgemein aufgegeben und über die Zugehörigkeit der Pflanze zur Gattung Crepis besteht wohl heute kein Zweifel mehr.

Nur in einem Punkte findet sich noch eine Differenz bei den verschiedenen neueren Autoren. Die meisten schreiben Crepis montana; einige aber, fußend auf der ältesten Artbezeichnung bei Linné, Crepis pontana. Diese Schreibweise gebrauchte meines Wissens zuerst Dalla Torre;[2] dann findet sie sich, wenn auch nur unter der Synonymie, bei Beck[3] und in neuester Zeit wieder bei Rouy.[4]

Ich glaube nun in den folgenden Teilen den Nachweis erbringen zu können, daß die Schreibart Crepis pontana nicht nur vom philologischen Standpunkte aus, sondern auch nach den Regeln der botanischen Nomenklatur zu verwerfen ist.

Vergleichen wir Linnés „Species plantarum“, wo der ominöse Name „pontana“ zum erstenmale vorkommt, so finden wir unter den von Linné angeführten Synonymen „Hieracium latifolium pontanum praealtum glabrum, endiviae folio. Bocc. mus. 2. p. 148. t. 113. Raj. suppl. 142.“ Daraus wird zunächst klar, daß Linné den Namen „pontana“ aus der Diagnose des Boccone entnommen hat. Schlägt man aber in Boccones „Museo di piante rare“ (1697) nach, so findet man dort auf der von Linné zitierten Seite: „Hieracium latifolium, montanum, praealtum, glabrum, Endiviae folio“! Damit ist wohl der Beweis erbracht, daß die Schreibart „pontanum“ nur durch einen Druck- oder Schreibfehler aus „montanum“ entstanden ist. Auffällig

[1] Essai monographique sur les Hieracium et quelques genres voisins, p. 75.

[2] Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen (herausg. vom d. u. ö. Alpenverein), II. S. 259. (1882).

[3] Flora von Niederösterreich, Seite 1275 (1893).

[4] Flore de France, IX., p. 224 (1905). — Hier wird ganz unrichtigerweise Beck als Autor von „Crepis pontana“ zitiert, anstatt Dalla Torre.

bleibt es allerdings, daß in allen folgenden Werken Linnés dieser Fehler nicht korrigiert wurde.[1] Erst Jacquin verbesserte den Fehler an dem oben zitierten Orte, wo er auch das Zitat aus Boccone, aber mit der richtigen Schreibweise „Hieracium latifolium montanum . . .“ wiederholte.

Artikel 57 der Nomenklatur-Regeln vom Jahre 1905 beginnt mit den Worten: „Die ursprüngliche Schreibweise eines Namens ist beizubehalten, falls es sich nicht um einen typographischen oder orthographischen Irrtum handelt.“ Hier liegt entschieden ein solcher Irrtum vor, sodaß die schon von Jacquin vorgenommene Verbesserung jedenfalls berechtigt war. Trotzdem soll man meines Erachtens als Autor (in der Klammer) nicht Jacquin, sondern Linné zitieren, ebenso wie man ja auch als Autor der Anemone narcissiflora Linné zitiert, obschon in dessen „Species plantarum“ (I. Ausgabe, Seite 542) ganz deutlich „narciss folia“ zu lesen ist.[2] Ich schreibe also fortan, wie bisher: Crepis montana (L.) Tausch.

---

[1] Nach H. Richters „Codex botanicus Linnaeanus“ findet sich Hypochaeris pontana mit unveränderter Diagnose: „Sp. I., S. X. n. 3., Sp. II., S. XII. n. 1.“

[2] Dieser Fall liegt nur insoferne etwas anders, als Linné selbst den Fehler korrigierte; in der zweiten Ausgabe der „Species plantarum“ (p. 763) steht richtig „narcissiflora.“

INHALT.

Seite

R. Weber, Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892—1905 gesammelten Käfer 3

F. Fuhrmann, Über Farbstoffbildung bei Bakterien 22

V. Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen, Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae 39

F. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens 96

F. Krašan, Ideales und Reales aus der Morphologie 185

J. Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen 200

A. Trost, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna der Steiermark 216

K. Prohaska, Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge von Steiermark 249

K. Fritsch, Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora . . 302

DEUTSCHE VEREINS-DRUCKEREI GRAZ.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 43 (JAHRGANG 1906).
HEFT 2: SITZUNGSBERICHTE.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

Dr. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 1 PORTRÄT.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1907.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1906.

Direktion.

Präsident:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Wilhelm Prausnitz.**

Vize-Präsidenten:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**
Herr Professor der Techn. Hochschule **Ernst Bendl.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Karl Fritsch.**
Herr Ackerbauschul-Direktor i. P. **Julius Hansel.**

Bibliothekar:

Herr Schulrat **Franz Krašan.**

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr † **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

Herr **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
10 „ **Sueß** Eduard, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Prof. i. R., Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften . . . . . Wien.
„ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor i. R. . . . . Wien.
13 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor, Mitglied des Herrenhauses . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

1 Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor, R. v., Villa Tannenhof bei Hallein . . . . . Salzburg.
10 „ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens . Wien.
11 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „

Herr **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . Graz.
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Apfelbeck** Hugo, stud. mont., montanist. Hochschule Leoben.
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlberg 71 . . . . . bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „
Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Reichsrats- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . Graz.
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D. . . . . Wien.
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf . . . . . „
Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . Graz.
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „
„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer, Burgring 14 . . . . . „
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . Graz.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., supplierender Gymnasiallehrer Graz.
„ **Baumgartner** Erich, Dr. med., Grazbachgasse 13 . „
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „
„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „
„ **Bendl** Ernst Walter, cand. phil. . . . . „
Frl. **Bennesch** Berta, stud. phil., Kreuzgasse 44 . . . . „
Herr **Bennesch** Dominik, k. u. k. Militär-Oberintendant I. Kl., Kreuzgasse 44 . . . . . „
„ **Bernhart** Rudolf, Dr. techn., Ingenieur . . . . . Wien.
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Binder** Ernst, Direktor der Ackerbauschule . . Grottendorf bei Graz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Halbärthgasse 6 . . „
„ **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Sparbersbachgasse 40 . . . . . „
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „
„ **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . „

Herr **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . Graz.
„ **Böhmig** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Radetzkystraße 20 . . . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Frl. **Brunner** Berta, Muchargasse 22 . . . . . Graz.
Budweis, Museumsverein . . . . . Budweis.
Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Bruno, Dr., Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Graz.
„ **Cassani** Franz, Brauereivertreter, Annenstraße 47 . . Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 „
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
Frl. **Clesius** Amalie, Morellenfeldgasse 5, III. . . . . „
Herr **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., k. u. k. wirkl. geheimer Rat und Eisenbahnminister, Exzellenz, Nibelungengasse 4 Wien.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 19 Graz.
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Auersperggasse 12 . . . . . Graz.
„ **Dittler** Emil, stud. phil. Wielandgasse 10 . . . . . „
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Laimburggasse 10 . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Stadt-Physikus, Ruckerlberg, Rudolfstraße 19 . . „
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „

Herr **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . „
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 29 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 17 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Fabian** Karl, stud. phil. . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Ferk** Franz, kais. Rat u. Prof. i. R., Liebiggasse 13 Graz.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorgasse 51 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
„ **Fleischer** Adolf, k. u. k. Hauptmann, Marschallgasse 22 Graz.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . „
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium, Joanneumring 6, III. St. . . . . „
„ **Fraydenegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, Dr. phil., Attemsgasse 5 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Frieb** Karl, Fachlehrer, Franckstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Friedrich** Hans, Bankprokurator, Naglergasse 73 . . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R., Burgring 12 . . . . . „
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Dozent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Techn. Hochschule, Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „
„ **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Merangasse 53 „
„ **Gauby** Alb., k. k. Schulrat und Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „

Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . Graz.
Herr **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Postst. Castelnuovo.
100 **Gleichenberger** und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
„ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Goethestraße 4 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 18 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Grivicic** Emil, k. u. k. Generalmajor, Bergmanngasse 18 „
110 Frau **Groß** Adele, Professorsgattin, Mozartgasse 1 . . . . „
Herr **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Gutscher** Hans, Dr. phil., k. k. Gymnasialprofessor, Goethestraße 11 . . . . . „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne**, Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hackel** Eduard, emer. Gymnasial-Professor, Wastlergasse 11 . . . . . „
„ **Hacker** Viktor, R. v., Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1 . . . . . „
120 Frl. **Hämmerle** Vera, Hörerin der Philosophie, Beethovenstraße 5 . . . . . „
Herr **Haimel** Franz, Dr. med., k. k. Sanitätskonzipist, Grieskai 2 . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Postst. . . Schladming.
Herr **Hammerschmidt** Johann, Dr. med., Rosenberggürtel 21 Graz.
„ **Hampl** Adolf, Ingenieur i. R., Merangasse 35 . . . „
„ **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . „
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Gemeinderat, Alberstraße 10 . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hartig** Rupert, k. k. Obergeometer, Kopernikusgasse 27 „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . „

130 Herr **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 Graz.
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr **Hausmaninger** Viktor, Dr., Professor am städtischen Mädchenlyzeum, Klosterwiesgasse 64, I. St. . . . „
„ **Hayek** August, Edler v., Dr., städt. Bez.-Arzt, IV/2, Kolschitzkygasse 23 . . . . . Wien.
„ **Heider** Artur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Professor an der techn. Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „
„ **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Katzianergasse 7 . . . . „
„ **Heritsch** Franz, Dr., phil., Demonstrator an der Lehrkanzel für Geologie und Paläontologie an der Universität, Katzianergasse 6, I. St. . . . . „
140 „ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse 12 . . . . . „
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 33, I. St. . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffmann** Fritz, Buchhalter . . . . . Krieglach.
150 „ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Přibram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor, Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holl** Moritz, Dr. med., k. k. Universitäts-Prof., Harrachgasse 21 . . . . . „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29 . . . . . „

Herr **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R., Jakominigasse 80 . . . . . Graz.
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanz-Sekretär, Schießstattgasse 26 . . . . . „
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Konstrukteur an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Privatdozent an der Universität „
160 „ **Kattnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) „
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.
Frl. **Keppelmüller** Lina, Alberstraße 4 . . . . . Graz
Herr **Kielhauser** Ernst, Dr., Gartengasse 21, II. Stock rechts „
„ **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
Frl. **Kleinsasser** Elsa, Dr. phil., Rechbauerstraße 3 . . . „
Herr **Kloss** Rudolf, Apotheker . . . . . Stainz.
„ **Knaffl-Lenz** R. v. **Fohnsdorf** Erich, Med.- u. Phil.-Dr., Assistent an der Lehrkanzel für allgemeine und experimentelle Pathologie an der Universität, Universitätsplatz 4 . . . . . Graz.
„ **Knauer** Emil, Dr. med, k. k. Univ.-Prof., Körblergasse 16 „
170 „ **Knoll** Fritz, Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität, Leonhardstraße 83 . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
„ **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Waldgasse 5 . . . . . „
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Koßler** Alfred, Dr., Paulustorgasse 6 . . . . . „
Frau **Kotulinsky** Theodora, Gräfin, Exzellenz, Herrschaftsbesitzerin . . . . . Neudau.
Herr **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
180 „ **Kraskovich** Guido, stud. phil., III., Mohsgasse 3 . . . Wien.
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
„ **Krischan** Kajetan, k. k. Ober-Ingenieur i. R., Villefortgasse 20 . . . . . Graz.

Herr **Kristl** Franz, k. k. Steuereinnehmer, Grazbachg. 61 Graz.
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 28 . . . . . „
„ **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
„ **Kurz** Wenzel, Verwalter i. R., Geidorfgürtel 26 . . . Graz.
„ **Kutschera** Adolf R. v. **Aichbergen,** Dr. med., k. k. Landes-Sanitätsinspektor, Naglergasse 12 . . . . . „
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 21 . . . . . „
190 Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
„ **Lamprecht** Herbert, Sporgasse 6, III. St. . . . . „
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 43 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
„ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Leitmeyer** Hans, stud. phil., Universität . . . . . „
Leoben-Donawitz, Direktion der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . „
200 „ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Lessingstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor i. R., Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . bei Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 51 . . . . Graz.
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Ljustina** Johann v., k. u. k. Oberst, Glacisstraße 51, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . „
„ **Lorenz** Heinrich, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 16 . . . . . „
„ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . „
„ **Lukas** Georg, k. k. Gymnasialdirektor i. R., Schlögelg 9 „
„ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
210 „ **Magg** Romuald, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Bürgermeister-Stellvertreter, Glacisstr. 1 Graz.
„ **Mahorcig** Josef, Sekretär, Morellenfeldgasse 42 (Kalchberggasse 5) . . . . . „
„ **Mandelbauer** Karl, Rösselmühlgasse 52, II. Stock . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.

Marburg, Stadtgemeinde . . . . . Marburg a. D.
Herr **Marek** Richard, Dr. phil., k. k. Professor a. d. Handels-Akademie . . . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . „
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Körblergasse 7 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Karmeliterplatz 5 . . . „
220 „ **Mayer** Johann, Ingenieur, Neugasse . . . . . Mährisch-Ostrau.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meixner** Adolf, stud. phil., Demonstrator am zoologischen Institute der k. k. Universität, Zinzendorfg. 6 „
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Melnitzky** Karl, Bergingenieur, Annenstraße 64 . . Graz.
„ **Merau** Johann, Graf v., Dr., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Exzellenz, Leonhardstr. 5 „
„ **Meringer** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Universitätsstraße 27 . . . . . „
„ **Micko** Karl, Dr. phil., Inspektor der Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Oberst i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
230 „ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär . . . . . Marburg.
„ **Mikuličič** Georg, Dr. phil., Morellenfeldgasse 11 . . Graz.
„ **Miller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Paul, Dr., Universitätsdozent, Universitätspl. 4 „
„ **Müller** Rudolf, Dr., Privatdozent und Assistent am pharmakologischen Institute der k. k. Universität . „
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Murko** Matthias, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Liebiggasse 10 . . . . . „
240 „ **Nell** Leopold, Lehrer, Schule Engelsdorf . . . . . bei Graz.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.

Herr **Netuschil** Franz, k. u. k. Major i. P., Elisabethstraße 18 Graz.
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Nevole** Johann, Supplent an der Staatsrealschule, IV., Wiedener Gürtel 18 . . . . . Wien.
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schillerstraße 26 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn).
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlagsanstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 30 . . . . . Graz.
250 „ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Brandhofgasse 13 . . . . . „
„ **Pasdirek** Ladislaus Hans, k. k. Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlerstraße 107 . . . . . „
„ **Pauer** Albert, Oberinspektor der österr. Staatsbahnen i. R., Leonhardstraße 70 . . . . . „
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 29 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
„ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
„ **Petrasch** Karl, k. k. Gymnasial-Professor . . . . Gottschee.
„ **Petry** Eugen, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Stubenberggasse 5 . . . . . Graz.
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
260 „ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfeiffer** Hermann, Dr. med, Universitätsdozent, Universitätsplatz 4 . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, k. u. k. Generalmajor, Elisabethstraße 75 . . . . . „
„ **Poda** Heinrich, Dr. techn., Adjunkt der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Heinrichstraße 35 . . „
„ **Pöschl** Viktor, stud. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Goethestraße 1a . . . . . „
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker . . . . . Görz.
270 „ **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität, VII., Schrankgasse 1 . Wien.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.

Herr **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . „
„ **Preiss** Cornelius, cand. phil., Mineralogisches Institut der Universität . . . . . „
„ **Probosch** Hugo, Dr. phil., Kaiser Franz Josef-Kai 2 „
Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Krenngasse 11 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . „
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt, Wickenburggasse 17 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Direktor der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k.k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Elisabethstraße 37 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin von **Reisinger**, Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Dr. phil., Assistent am mineralogischen Institut der k. k. Universität, Mohsgasse 10 . . . „
„ **Rhodokanakis** Nikolaus, Dr. phil., k. k. Univ.-Prof., Mandellstrasse 7 . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Beethovenstr. 24 . „
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . „
Herr **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Ritter-Zahony** Rudolf v., Dr. phil., Lessingstraße 34 Graz.
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . „
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . „
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Rossa** Emil, Dr. med., Universitätsdozent, Villefortg. 25 „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „

Herr **Ruttner** Eduard, Ingenieur, Kalchberggasse 5 . . . Graz.
Frl. **Sartori** Olga v., Heinrichstraße 37 . . . . . „
Herr **Schacherl** Michael, Dr. med., Redakteur u. Gemeinderat, Schmölzergasse 16 . . . . . „
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . „
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 50, 1. Stiege, 3. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, k. k. Regierungsrat und Professor i. R., Haydngasse 13 . . . . . Graz.
310 „ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Schernthanner** Anton, k. k. Hofrat i. P., Garteng. 9 „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmid** Edmund, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation, Gemeinderat . Marburg.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum Innsbruck.
„ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. P., Hauslabgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . „
320 „ **Schramm** Wendelin, Ing., k. k. Professor a. d. Staatsgewerbeschule . . . . . Bielitz.
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . Graz.
„ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
Wohlehrw. **Schulschwestern-Konvent** . . . . . Algersdorf bei Graz.
Herr **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . Graz.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Realschul-Direktor, Schützenhofgasse 39 . . . . . Graz.
„ **Seefried** Franz, Demonstrator am botanischen Laboratorium der Universität, Steyrergasse 59, III. Stock „
„ **Seiner** Viktor, k. k. Statthalterei-Ingenieur, Kinkg. 4 „

330 Herr **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.
„ **Sieger** Robert, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Leonhardstraße 109 . . . . . Graz.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . „
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . Graz.
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Oberst i. P., Elisabethstraße 26 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Sorli** Peter, stud. phil., Annenstraße 4, (Barmherzigen-Spital) . . . . . Graz.
„ **Sotschnig** Konrad, Offiz. der Wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Anstalt, Morellenfeldgasse 11 „
„ **Spetzler** v. **Oltramar** Karl, k. u. k. Kontre-Admiral d. R., Hamerlinggasse 6, I. St. . . . . „
340 „ **Spitzy** Hans, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität „
„ **Staudinger** Friedrich, Fachlehrer, Alberstraße 15 . . „
„ **Stauß** Karl, stud. phil., Traungauergasse 8, I. St. . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. Graz.
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Strupi** Josef, k. u. k. Major, Maigasse 18 . . . . . Graz.
350 „ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . „
„ **Succovaty** Ritter v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Korps-Kommandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Glacisstraße 41 . . . . . „
„ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
Frau **Taxis** Agnes, Gräfin, Elisabethstraße 5 . . . . . „
Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Schillerstraße 35 . . „
„ **Thalmayer** Rudolf, Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. iur., k. k. Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.

360 Herr **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 Graz.
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . „
„ **Trobey** Bruno, stud. phil., Zwerggasse 6, Part. 1. . . „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
Frl. **Ubell** Marie, Lehrerin, Schillerstraße 20, II. Stock . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Ullrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
Frl. **Urbas** Marianne, Dr. phil., Heinrichstraße 37 . . . . Graz.
370 Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . . „
Herr **Vozarik** A., Dr., Zinzendorfgasse 7 . . . . . „
Frl. **Vukits** Berta, cand. phil., Anzengruberstraße 21 . . „
„ **Vucnik** Michaela, cand. phil. Morreg. 7 . . . . . „
Herr **Wagner** R. v. **Kremstal** Franz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestraße 50, Part. . . . . „
„ **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität, „ II., Trunerstraße 1 . . . . . Wien.
Frau **Walderdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame, Leechgasse 34 . . . . . Graz.
Herr **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . „
380 „ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 18 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
Frl. **Weiss** Annie, Hörerin der Philosophie, Neutorgasse 49 „
Herr **Went** Karl, Prof. am Gymnasium . . . . . Pettau.
„ **Winkler** Hermann, mag. pharm., Rechbauerstraße 22 Graz.
„ **Wittek** Arnold, Dr. med., Privatdozent an der Universität, Merangasse 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . „
390 „ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 „

Herr **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 Graz.
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Rektor der Abtei . . . . . Seckau.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 3 . . . . . Graz.
„ **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Schillerplatz 5. . . . . „
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Raubergasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Zdarsky** Adolf, Professor an der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . „
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)
400 „ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . Graz.

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär* ***Universitäts-Professor Dr. Karl Fritsch, Universitätsplatz 2,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12,*** *bekanntgegeben werden.*

Verzeichnis

der

Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften.

Aarau: Argauische Naturforschende Gesellschaft.

Agram: Kroatischer archäologischer Verein.

Vjesnik, neue Ser., VIII. Bd., 1905.

Agram: Kroatische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Glasnik, Bd. XVII, 2. Hälfte pro 1905, Bd. XVIII, 1. Hälfte pro 1906.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.

Jahresbericht für das Jahr 1905, 20. Heft.

Jahrbuch, mathem.-naturw. Abt., Bd. 161 und 163 (35, 36), 1905.

Albany: University of the State of New-York.

Amsterdam: Königliche Akademie der Wissenschaften.

Verhandelingen, 1. Sectie, Dl. IX, Nr. 2, 3. 2. Sectie, Dl. XII, Nr. 3, 4.

Verslag, Dl. XIV, 1. und 2. Hälfte.

Jaarboek 1905.

Ann Arbor: Michigan Academy of Science.

Report, VII, 1905.

Annaberg: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.

Baltimore: Johns Hopkins University.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen, Bd. XVIII, Heft 2, 3, 1906.

Batavia: Königl. Naturwissensch. Vereinigung für Niederländisch-Indien.

Tijdschrift, Deel LXI, 1902; LXII, 1903; LXIII, 1904; LXIV, 1905.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Sitzungsber. u. Verhandl. 1902—1905.

Belgrad: Naturhistorisches Museum (Muzej srbske zemlje).

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.

Zapisnik, Jahrg. 1905, Nr. 1—5.

Bergen: Bergens Museum.

Jahrbuch 1905; 3. Heft; 1906, 1. und 2. Heft.

Jahresbericht für 1905.

Account of the Crustacea of Norway, Vol. V, 1906, Copepoda, Teil XI—XVI.

Berkeley: University of California.

Publications, Botany, Vol. 2, Nr. 7—11.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, Jahrg. XLVII, 1905.

Berlin: Redakt. d. „Entomologischen Literaturblätter" (R. Friedländer).
Jahrg. VI, 1906, Nr. 1—9, 11 und 12.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.

Berlin: Naturae Novitates (R. Friedländer).
Jahrg. XXVIII, Nr. 1—15, 18—24, 1906.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
Bericht über die Tätigkeit des Kgl. preuß. meteorologischen Instituts im Jahre 1905.
Deutsches meteorolog. Jahrbuch für 1900, 3. Heft; 1904, 2. Heft; 1905, 1. Heft.
Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtung im Jahre 1902.
Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, Bd. I., Text, Bd. II. und III. Tabellen, 1906.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, 1904, Nr. 1565—1590.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Vol. XI, 3. Heft, 1905; 4. Heft, 1906.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen in Winterthur, 87. Jahresversammlung, 1904. In Luzern, 88. Jahresversammlung, 1905.

Bistritz: Gewerbeschule in Bistritz.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.
Verhandlungen: 61. Jahrg. 1904, 2. Hälfte; 62. Jahrg., 1905, 1. und 2. Hälfte; 63. Jahrg., 1906, 1. Hälfte.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte: 1904, 2. Hälfte; 1905, 1. und 2. Hälfte; 1906, 1. Hälfte.

Bordeaux: Société Linnéenne.
Actes, Vol. LIX, VII. Série, T. IX, 1904.

Bordeaux: Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.

Boston: Society of Natural History.
Occasional Papers, VII, Nr. 1, 2, 3, 1904; Nr. 4, 5, 6, 1905; Nr. 7, 1906.
Proceedings, Vol. XXXI, Nr. 2, 3, 4, 5, 1903; Nr. 6, 7, 8, 9, 10, 1904; Vol. XXXII, Nr. 1—8, 1905; Nr. 9—12, 1906; Vol. XXXIII, Nr. 1, 2, 1906.
Memoirs, Vol. V, Nr. 10, 11, 1903—4; Vol. VI, Nr. 1, 1905.

Boulder: The University of Colorado.
Studies, Vol. II, Nr. 4, 1905; Vol. III, Nr. 1, 1905; Nr. 2, 3, 4, 1906.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
14. Jahresbericht für 1903/1904 und 1904/1905.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen, Bd. XVIII, 1. Heft, 1905, und 2. Heft, 1906.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari per l'anno 1904, 1905 1906.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
83. Jahresbericht für 1905.

Brooklyn: Institute of Arts and Sciences.
Cold Spring Harbor Monographs, VI, 1906.
The Museum, Vol. I, Nr. 7, 1905; Nr. 8, 1906.

Brünn: Klub für Naturkunde (Lehrerverein).
7. Bericht und Abhandlungen für 1905.

Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandlungen, Bd. XLIII, 1904.
Bericht der meteorologischen Kommission, Nr. XXIII, Ergebnisse der Beobachtungen im Jahre 1903.

Brüssel: Académie Royale de Belgique.
Bulletin de la Classe des Sciences 1905, Nr. 9—12; 1906, Nr. 1—10.
Annuaire, 1906.

Brüssel: Académie Royale de Sciences, des Lettres et des Beaux-arts.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.
Annales, Jahrg. 27, Fasc. I, 1900—01.

Brüssel: Société Entomologique de Belgique.
Annales T. XLIX, 1905.
Mémoires, XIV, 2. Teil, 1906.

Brüssel: Société Royale de Botanique de Belgique.
Bulletin, T. XLII, 1904—05.

Brüssel: Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.

Budapest: Redaktion der Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungariae.
Annales, Vol. IV, 1. und 2. Teil, 1906.

Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".
Bd. XIII, 1—10, 1906.

Budapest: Redaktion der ungar. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).
Jahrg. IV, Nr. 12, 1905; Jahrg. V, Nr. 1—10, 1906.

Budapest: Kgl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Jahrbücher, Bd. XXXII, 4. Teil, 1902; Bd. XXXIII, 1., 3. und 4. Teil, 1903; Bd. XXXIV, 1., 2. und 3. Teil, 1904.
Beobachtungs-Tabellen: XXXV. Jahrg., Nr. 3, 5, 6, 7, 8, 12 und Übersicht 1905. XXXVI. Jahrg., Nr. 1—12 und Übersicht 1906.
3. und 4. Verzeichnis der für die Bibliothek erworbenen Bücher, 1905, 1906.

Budapest: Königl. Ungarische geologische Gesellschaft.
Földtani Közlöny, Bd. XXXV, 8—12, 1905; Bd. XXXVI, 1—5, 1906.
Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Königl. Ungar. geologischen Anstalt, Bd. XIV, 4. u. 5. (Schluß-)Heft, 1906; Bd. XV, 2. u. 3. Heft, 1906.
Jahresbericht der Königl. Ungar. geolog. Anstalt für 1903 und für 1904.
Erläuterungen zur Agrogeolog. Spezialkarte: „Umgebung von Szeged und Kistelek" ohne Karte, 1905.
Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte: „Umgebung von Krassowa und Teregova" mit Karte, 1906.

Budapest: Königl. Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, Bd. XXIII, 1905.

Budapest: Ungarische ornithologische Zentrale.
Aquila, Bd. XII, 1905; Bd. XIII, 1906.

Budweis: Städtisches Museum.
Bericht für 1905.

Buenos Aires: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Buenos Aires: Museo Nacional.
Anales, Ser. III, T. V, 1905.

Bunzlau: Riesengebirgs-Verein.
Der Wanderer im Riesengebirge, Jahrg. 26., Bd. XI, 1906.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Cambridge (Massachusetts): **Museum of comparative Zoologie, at Harvard College.**
Bulletin. Vol. XLIII, Nr. 4, 5, 1906; Vol. XLVI, Nr. 10, 1905; Nr. 11, 12, 13, 14, 1906; Vol. XLVIII, Nr. 2, 3, 1906; Vol. XLIX (Geological Series, Vol. VIII, Nr. 1, 2, 1905; Nr. 3, 4, 1906). Vol. L, Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 1906.
Annual Report für 1904—05 und 1905—06.

Cape Town (Kapstadt): **Geological Commission of the Colony of the Cape of good Hope.**
Annual Report, X, 1905.
Geological Map of the Colony of the Cape of Good Hope, Blatt 1, 1906.

Cassel: Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Bericht L über das 70. Vereinsjahr 1906.

Catania: Società degli Spettroscopisti Italiani.
Memorie, Vol. XXXV, 1—12, 1906.

Chapel-Hill: Elisha Mitchell Scientific Society. North Carolina.
Journal, Vol. XXI, Nr. 4, 1905; Vol. XXII, Nr. 1, 2, 3, 1906.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg: Société nationale des Sciences Naturelles et Mathematiques.

Chicago: Field Columbian Museum.
Anthropological Series, Vol. VI, Nr. 2, 3, 1905; Vol. VII, Nr. 2, 1905; Vol. VIII, 1905; Vol. IX, Nr. 1, 2, 1905.
Geological Series, Vol. II, Nr. 7, 8, 9, 1906; Vol. III, Nr. 2, 3, 1906.
Zoological Series, Vol. VI, 1905; Vol. VII, 1, 2, 3, 1905.
Botanical Series, Vol. II, Nr. 3, 1906.
Report Series, Vol. II, Nr. 5, 1905.

Christiania: Editorial-Comitee of „The Norwegian Nord Atlantic Expedition".

Christiania: Norges Geografiske Opmaaling.

Christiania: Königl. norwegische Universität.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht, n. Folg., Bd. XLVII, 1905.

Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Mycological Notes, Nr. 19, 20, 1905; Nr. 21, 22, 23, 1906. Index zu Bd. I. The Tylostomeae, 1906.

Cincinnati: Society of Natural History.
Journal, Vol. XX, Nr. 5, 6, 7, 1906.
Coimbra: Sociedade Broteriana.
Boletim, Vol. XXI, 1904—1905.
Cordoba (Argentinien): **Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.**
Boletin, T. XVIII, 2. Teil, 1905.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, neue Folge, Bd., XI, Heft 4, 1906.
Davenport: Academy of Natural Sciences.
Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. VIII, 1906, p. 71—182 (5 Hefte).
Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. XV, 1904.
Déva: Archäologisch-historischer Verein für das Komitat Hunyad.
Dijon: Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres.
Mémoires, IV. Ser., T. IX, 1903–1904.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Dresden: Gesellschaft „Flora", für Botanik und Gartenbau.
Sitzungsberichte und Abhandlungen, n. Folg., Jahrg. IX, 1904—1905.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.
Dublin: Royal Dublin Society.
The scientific Proceedings, Vol. XI, n. S., Nr. 6—12, 1906.
The economic Proceedings, Vol. I, 7, 8, 1906.
The scientific Transactions, Vol. IX, 2, 3, 1906.
Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings, Vol. XXVI, 1906, Section A, Nr. 1; Section B, Nr. 1—5; Section C, Nr. 1—9.
Transactions, Vol. XXXIII, 1906, Section A, Part. 1; Section B, Parts 1 u. 2.
Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Festschrift zur Feier des 80. Geburtstages Seiner Exzellenz Dr. Georg von Neumayer, 1906.
Edinburgh: Botanical Society, Royal Botanik Garden.
Edinburgh: Royal Society of Edinburgh.
Proceedings, Vol. XXIV, 1901—1903; Vol. XXV, Teil 1, 2, 1903—1905; Vol. XXVI, 1905—1906.
Transactions, Vol. XL, Teil 3, 4, 1902—1904; Vol. XLI, Teil 1, 2, 1903—1905; Vol. XLIII, 1905.
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresberichte, Heft 11, 1906.
Beilage hiezu, Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für 1905.
Erlangen: Physikalisch-medizinische Sozietät.
Sitzungsberichte, Bd. XXXVII, 1905.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.

Florenz: Società entomologica Italiana.
Bullettino, Jahrg. XXXVI, Trimestre IV, 1904; Jahrg. XXXVII, 1905

Florenz: Reg. Stazione di Entomologia Agraria.
Giornale entomologia: „Redia", Vol. III, Fasc. I, 1905.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1904/1905.

Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1906.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Helios, Bd. XXIII, 1906.

Frauenfeld: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, Heft 17, 1906.

Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte, Bd. XVI, 1906.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Genf: Conservatoire et Jardin Botanique.
Annuaire, IX, 1905.

Genf: Société de Physique et d'Histoire Naturelle.
Compte Rendu des Séances, Vol. XXII, 1905.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht, n. Folg., Bd. I, medizin. Abteilg., 1906.

Glasgow: Natural History Society.
Transactions, Vol. VI, n. S., Part. III, 1901—1902; Vol. VII, n. S., Part. I, 1902—1903, Part. II, 1903—1904.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten, math.-phys. Kl., 1905, Heft 4, 5; 1906, Heft 1—4.
Geschäftliche Mitteilungen: 1905, Heft 2; 1906, Heft 1.

Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität Göttingen.

Granville: Scientific Laboratory of Denison University.
Bulletin, Vol. XIII, Article II, 1905; Article III, 1906.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen 1906, Nr. 2—12.

Graz: Verein der Ärzte.
Mitteilungen, Jahrg. XLII, 1905.

Greifswald: Geographische Gesellschaft.

Guben: Internationaler entomologischer Verein.
Entomolog. Zeitschr., Jahrg. XIX, Nr. 32—36, 1905/06; XX, Nr. 1—30, 1906/07.

Haarlem: Fondation de G. Teyler van der Hulst.
Archives du Musée Teyler, Ser. II, Vol. IX, 3. und 4. Teil 1905; X, 1. Teil 1905, 2. und 3. Teil 1906.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Serie II, T. XI, 1906.

Halifax: Nova Scotian Institute of Science.
Proceedings and Transactions, Vol. XI, 1. Teil 1902—1903; 2. Teil 1903—1904.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische Akademie.
„Leopoldina", amtliches Organ, Bd. XLI, Nr. 12, 1905; Bd. XLII, 1906.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LXXVII, Heft 6, 1904; Bd. LXXVIII, Heft 3, 1905/06.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, Jahrg. XXX, 1906.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
Jahrg. XVII, Heft 1—6, 1906.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 3. Folge. XIII, 1905.

Hamburg: Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, n. Folg., Bd. VIII, Heft 2, 1905.

Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.
Meddelanden, VI, 1901—1903, VII, 1904—1906.

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden, Heft 28, 29, 1901—1902.
Acta, 21, 22, 23, 1901—1902; 25, 1903—1904.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen, Bd. LIV, 1904.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, neue Folge, Bd. XXXIII, Heft 1, 1905, Heft 2, 3, 4 (enthaltend Jahresbericht 1905), 1906.

Hof: Nordfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Bericht IV, 1906.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, Jahrg. XXXIII, 1906.

Innsbruck: Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift, 3. Folge, Heft 49, 1905, Heft 50, 1906.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte, Jahrg. XXIX, 1903/1904 und 1904/1905.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen, Bd. XXIII, 1905; Bd. XXIV, 1906.
Beiheft zu 1906: „Das heutige Mexiko und seine Kulturfortschritte von Paul George."

Jena: Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Sitzungsberichte, Bd. XIV, Heft 1, 1904; Heft 2, 1905; Bd. XV, Heft 1, 1906.
Verzeichnis der Editionen und General-Namenregister zu den Bänden III (1869) bis XIV (1905) inkl.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, II. Ser. (biolog. Naturkunde), Bd. XIII, Liefer. 1, 1905.
Schriften, XVI, 1905; XVII, 1906.

Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, Band XIX, 1905—1906.

Karkow: Société des Naturalistes a l'Université Impérial.
Travaux, T. XXXIX, Teil 1, 1904, Teil 2, 1905.

Kiel: Mathematisch-naturwissenschaftlicher Verein.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Kiew: Société des Naturalistes.
Mémoires, T. XX, Teil 1, 1905.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
Carinthia II, Bd. XCV, Heft 5, 6, 1905; Bd. XCVI, 1906.

Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Sitzungsberichte, Bd. XXVII, Heft 1—3, 1905—1906.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, Jahrg. XLVI, 1905.

Kopenhagen: Académie Royale des Sciences et des Lettres.
Bulletin, Nr. 6, 1905; Nr. 1—5, 1906.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger, Nr. 8—10, 1905; Nr. 1—3, 1906.
Katalog, T. IV, 4, 1904; T. V, 1—4, 1905.

Kyoto (Japan): College of Science and Engineering.

Kyoto: Imperial University.
Calendar, 1905—1906.

Laibach: Erdbebenwarte.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Mitteilungen, Jahrg. XVIII, Heft 3—6, 1905; Jahrg. XIX, Heft 1—6, 1906.
Izvestja, Bd. XV, 5, 6, 1905; Bd. XVI, 1—6, 1906.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (botanischer) Verein.

La Plata in Argentinien: Direcion General de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin mensual, T. III, Nr. 59, 61—65, 1905; T. IV, Nr. 66—68, 1906.
Demografia, 1899.

Lausanne: Institut Agricole.
Statistique agricole de 1905.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Serie 5, Vol. XLI, Nr. 154, 1905; Vol. XLII, Nr. 155, 156, 1906.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, Jahrg. XXIX, Heft 1—3, 1906.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, Jahrg. XXXII, 1905.

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte über die Verhandlungen, Bd. LVII, 5, 6, 1905; Bd. LVIII, 1, 2, 1906.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
Boletin, Nr. 27—34, 1905; Nr. 35—40, 42, 43, 1906.
Secunda Memoria .... al Ministro de Fomento 1904—1905.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Jahresbericht, 64., 1906, nebst der 58. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Österreich ob der Enns.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
35. Jahresbericht, 1906.

London: British Association for the Advancement of Science.
Report 1905 (South Africa).

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Session 1905—1906, Nr. 816—832.

London: Linnean Society.
Journal (Botany), Vol. XXXVI, Nr. 255, 256, 1905; Vol. XXXVII, Nr. 260—262, 1906.
Proceedings, 118. Session, 1905/06,
List, 1906/07.

London: The Royal Society.
Philosophical Transactions, Series A, Vol. 205, 206, 1906. Series B, Vol. 198, 1906.
Proceedings Series A, Vol. 77, No. 514—520, 1906; Vol. 78, Nr. 521—525, 1906; Series B, Vol. 77, Nr. 515—521, 1906; Vol. 78, Nr. 522 bis 527, 1906.
Jear-Book, 1906.
Reports of the Commission .... of Mediterranean Fever. Part. IV, 1906.
Reports of the Evolution Committee, III., 1906.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.

Lund: Königliche Universität.
Acta, XL, 1904; nova Series I, 1905.

Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxembourg.
Archiv, Fasc. 1 und 2, 1906.

Luxemburg: Société G.-D. de Botanique.
Recueil des Mémoires et des Travaux, Nr. XVI, 1902—1903.

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde.
Mitteilungen aus den Vereinssitzungen, Jahrg. XV, 1905.
Vorstudien zu einer Pilz-Flora des Großherzogtums Luxemburg von J. Feltgen. I. Teil, Ascomycetes. Nachträge IV, 1905.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Lyon: Société d'Agriculture, Sciences et Industrie.
Annales, 8. Ser., T. II, 1904.

Lyon: Société Botanique.
Annales, T. XXIX, 1904.

Lyon: Société Linnéenne.
Annales, nouv. Ser., T. LI, 1905.

Madison: Wisconsin Academy.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.
Abhandlungen und Berichte, Bd. I, Heft 2, 3, 1906.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: Reale Instituto Lombardo di Scienze et Lettere.
Rendiconti, Serie II, Vol. XXXVIII, Fasc. 17—20, 1905/06; Vol. XXXIX, Fasc. 1—16, 1906.
Mailand: Società Italiana di Scienze Naturali.
Atti, Vol. XLIV, Fasc. 1—4, 1905/06.
Elenco dei Soci; Instituti corrispondenti; Indice Generale, 1906.
Museo Mineralogico Borromeo, 1906.
Marburg: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1905.
Schriften, Bd. XIII, Abt. 6, 1906.
Marburg: Mathematisch-physikalischer Verein an der Universität.
Marseille: Faculté des Sciences.
Annales, T. XV, 1905.
Massachusetts: Tufts College.
Studies, Vol. II, Nr. 1 (Scientific Series), 1905.
Meissen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Mitteilungen, Vereinsjahr 1905/06.
Mexiko: Instituto Geológico de México.
Boletin, Nr. 21, 1905.
Parergones, T. I, Nr. 9, 10, 1905/06.
Milwaukee: German Agricultural and Horticultural Journal.
Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.
Bulletin, new. Ser., Vol. 4, Nr. 1—4, 1906.
Annual Report of the Public Museum, 23, 1904/05; 24, 1905/06.
Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei Naturalisti.
Montana: The University of Montana.
Montevideo: Museo Nacional.
Anales, Seccion Historico-Filosófica, T. II, Entr. 1, 1905.
Anales, Serie II, Entr. 2, 1905.
Flora Uruguaya, T. III, Entr. I, 1906.
Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin, Nr. 1—3, 1905.
München: Königl. Bayrische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte, mathem.-physik. Kl, Heft 3, 1905; Heft 1—3, 1906.
München: Bayrische Botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Mitteilungen, 1905, Nr. 36, 37; 1906, Nr. 38—40; Bd. II, Nr. 1, 1906.
München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mitteilungen, 1906, Nr. 1—24.
Zeitschrift, Bd. XXXVII, 1906.
München: Geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. I, Heft 3, 1905; Heft 4, 1906.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.

München: Ornithologische Gesellschaft.

Verhandlungen, Bd. V, 1904.

Münster: Westfälischer Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences.

Bulletin des séances, Serie III, T. VI, Fasc. 2—4, 1905.

Nantes: Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin, II. Ser., T. V, 1905.

Neapel: Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli).

Rendiconti, Ser. 3, Vol. XI, Fasc. 8—12, 1905; Vol. XII, Fasc. 1—8, 1906.

Neapel: Società Africana d'Italia.

Bollettino, Anno XXIV, Fasc. 12, 1905; Anno XXV, Fasc. 1—8, 11, 12, 1906.

Neisse: Philomathie.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.

Bulletin, T. XXXI, 1902—1903; T. XXXII, 1903—1904.

New-York: American Museum of Natural History.

Bulletin, Vol. XVII, Part. IV, 1905; Vol. XXI, 1905.

Memoirs, Vol. IX, Part. 1, 2, 3, 1905/1906.

Annual Report, 1905.

New-York: Botanical Garden.

Bulletin, Vol. IV, Nr. 13, 1906; Vol. V, Nr. 15, 16, 1906.

New-York: New-York State Museum.

Nürnberg: Germanisches National-Museum.

Anzeiger, Jahrg. 1905.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.

Abhandlungen, Bd. XV, 3. (Schluß-)Heft, 1905.

Jahresbericht, 1904.

Oberlin: Oberlin College Library, Ohio.

The Wilson Bulletin, Nr. 53—57, 1905—1906.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Mémoires, T. XXVIII, 1905; T. XXIX, 1906.

Ógyalla: Kgl. Ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Beobachtungen: Oktober, November, Dezember 1905.

Bericht über die Tätigkeit, Nr. V und VI, 1904, 1905.

Olmütz: Sektion des Naturwissenschaftl. Vereines „Botanischer Garten".

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.

Proceedings and Transactions, II. Ser., Vol. XI, 1905.

Paris: Redaction de „La Feuille des Jeunes Naturalistes".

Revue mens. d'Histoire natur., Ser. IV, Jahrg. 36, Nr. 424—432; Jahrg. 37, Nr. 433, 434, 1906.

Paris: Société Entomologique de France.

Bulletin, 1905, Nr. 19—21; 1906, Nr. 1—12, 14—20.

Paris: Société Zoologique de France.
Bulletin, T. XXX, 1905.
Tables du Bulletin et des Mémoires, 1876—1895.
Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Perugia: Università di Perugia; Facoltà di Medicina.
Annali, Ser. 3, Vol. IV, Fasc. 1—4, 1904.
Petersburg: Académie Impériale des Sciences.
Bulletin, T. XVII, Nr. 5, 1902; T. XVIII, 1903; T. XIX, 1903; T. XX, 1904; T. XXI, 1904.
Petersburg: Comité Géologique.
Mémoires, Nouv. Ser., 14, 15, 17, 1904; 3, 19, 20, 1906.
Bulletins, Bd. XXIII, 7, 8, 9, 10, 1904.
Petersburg: Hortus Petropolitanus.
Acta, T. XXIV, Fasc. 3, 1905; T. XXV, Fasc. 1, 1905; T. XXVI, Fasc. 1, 1906.
Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, Ser. 2, Bd. XLIII, 1. u. 2. Lief., 1905.
Materialien zur Geologie Rußlands, Bd. XXIII, 1. Lief., 1906.
Petersburg: Revue Russe d'Entomologie.
Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.
Petersburg: Société Impérial des Naturalistes de St. Petersbourg.
Travaux, Section de Zoologie et de Physiologie, Vol. XXXVI, Liv. 2, 1906; Vol. XXXVII, Liv. 4, 1906.
Travaux, Section de Botanique, Vol. XXXIV, Fasc. 3, 1904; Vol. XXXIV, 1905; Vol. XXXV, Liv. Nr. 1, 2, 1906.
Comptes rendus de séances, 1905, Nr. 4—8; 1906, Nr. 1—6.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, Vol. LVII, P. 2, 3, 1905; Vol. LVIII, P. 1, 1906.
Philadelphia: University of Pensylvania.
Contributions from the Zoological Laboratory Vol. XI, Part. 1, 2, 1904; Vol. XII, 1905. 2. Ser. Vol. XIII, Part. 1, 1905.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti, Memorie, Vol. XXI, 1905.
Atti, Processi verbali, T. XIV, Nr. 9, 10, 1905; T. XV, 1—5, 1905/06.
Portici: Scuola d'Agricoltura di Portici.
Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht für 1905.
Sitzungsberichte, mathem.-naturw. Klasse, 1905.
Stanislav Kostlivý, Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. Prag 1905.
Prag: Deutscher Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
Sitzungsberichte, neue Folge, Bd. XXV, 1905.
Prag: Societas Entomologica Bohemiae.
Acta, Bd. II, Nr. 4, 1905; Bd. III, Nr. 1, 2, 1906.

Prag: Verein Böhmischer Mathematiker und Physiker.
Zeitschrift (Časopis), Jahrg. XXXV, Heft 2—5, 1905/06; Jahrg. XXXVI. Heft 1, 2, 1906.

Preßburg (Pozsony): Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen, neue Folge, Bd. XVI, 1904; Bd. XVII, 1905.

Regensburg: Königl. Bayrische Botanische Gesellschaft.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte, X. Heft für 1903 und 1904; dazu Beilage: A. Brunhuber, Beobachtungen über die Vesuv-Eruption im April 1906.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mitteilungen, Jahrg. XXXVI, 1905; Jahrg. XXXVII, 1906.

Rennes: Université de Rennes.
Travaux scientifiques, T. IV, 1905.

Riga: Naturforscher-Verein.
Korrespondenzblatt, Bd. XLVIII, 1905.

Rio de Janeiro: Museu Nacional.
Archivos, Vol. XI, 1901, Vol. XII, 1903.

Rom: Reale Accademia dei Lincei.
Atti, Rendiconti, Vol. XIV, II. Sem., Fasc. 11, 12, 1905; Vol. XV, I. Sem., Fasc. 1—12, 1906; Vol. XV, II. Sem., Fasc. 1—12, 1906.

Rom: Carpo Reale delle Minere.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.
Bollettino, Vol. XXXVI, Nr. 3, 4, 1905; Vol. XXXVII, Nr. 1, 2, 1906.

Rom: Società Zoologica Italiana.
Bollettino, Ser. II, Vol. VI, Fasc. 7, 8, 1905; Vol. VII, Fasc. 4—5, 1906.

Rom: Specola Vaticana.
Pubblicazioni, Vol. VII, 1905.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, Jahrg. LIX, II. Abt., 1905 (mit den Sitzungsberichten der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock, Jahrg. 1905). Jahrg. LX, I. Abt., 1906.

Rovereto: J. R. Accademia Degli Agiati.
Atti, Ser. III, Vol. XI, Fasc. 3, 4, 1905; Vol. XII, Fasc. 1, 2, 1906.

Rovereto: Società „Museo civico in Rovereto".
Nr. 42: Enrico Azzolini, Budytes Italiani, 1906.
Nr. 43: Ruggero Cobelli, Appendice agli ortotteri Genuini del Trentino, 1906.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.

St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch für 1904.

St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions, Vol. XIV, Nr. 7, 1904; Nr. 8, 1905; Vol. XV, Nr. 1—5, 1905.
List of Papers and Notes, Vol. I—XIV.

St. Louis: Missouri Botanical Garden.

Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Santiago de Chile: Société Scientifique de Chile.
Actes, T. XV, Lief. 1, 2, 1905.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.
Revista, Nr. 3, 4, 1906.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, Bd. XVI, Nr. 4, 1904; Bd. XVII, 1905; Bd. XVIII, 1906.
Sion: Société Murithienne du Valais.
Sofia: Société Bulgare des Sciences Naturelles.
Travaux, Nr. 3, 1906.
Springfield (Missouri): **Springfield Museum of Natural History.**
Report of the Museum, May 1906.
Stavanger: Stavanger Museum.
Aarshefte for 1905, Jahrg. XVI.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrg. XXVI, Heft 1—4, 1905; Jahrg. XXVII, Heft 1—4, 1906.
Stockholm: Geologiska Föreningen.
Förhandlingar, Bd. XXVII, Heft 7 (Nr. 238), 1905; Bd. XXVIII, Heft 1—7 (Nr. 239—245), 1906.
Stockholm: Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften.
Archiv f. Chemie, Mineralogie und Geologie, Bd. II, Heft 2, 3, 1906.
Archiv f. Zoologie, Bd. II, Heft 4, 1905; Bd. III, Heft 1, 2, 1906.
Archiv f. Botanik, Bd. V, Heft 1, 2, 1905, 3, 4, 1606; Bd. VI, Heft 1, 2, 1906.
Archiv f. Mathematik, Astronomie u. Physik, Bd. II, Heft 3, 4, 1905; Bd. III, Heft 1, 1906.
Handlingar, Bd. XXXIX, Nr. 6, 1905; Bd. XL, Nr. 1—5, 1906; Bd. XLI, Nr. 1—3, 5, 6, 1906; Bd. XLII, Nr. 1, 1906.
Observations météorologiques suédoises, Vol. XLVI, 1904; Vol. XLVII, 1905.
Arsbok, 1905, 1906.
Les Prix Nobel en 1903.
Meddelanden fran Nobelinstitut, Bd. I, Nr. 2—6, 1906.
Stockholm: Königl. Schwedische Öffentliche Bibliothek.
Accessions-Katalog, 18—19, 1903—1904.
Stockholm: Svenska Turist Föreningen.
Arsskrift for 1906.
Schweden, ein kurzer Führer, 1906.
Stockholm und Umgebung, 1906.
Straßburg: Kais. Wilhelms-Universität.
Inaug.-Dissertationen:
Eduard Rose: Die Axiome der projektiven Geometrie linearer Mannigfaltigkeiten. 1905.
Josef Cordier: Über eine Gruppe von 96 Collineationen und Correlationen.
Karl Piel: Über die Kegelschnitte u. d. Kegelschnittsysteme.

Robert Feustel: Über Kapillaritätskonstanten.
Thomas P. Black: Über den Widerstand von Spulen.
Alfred Geißen: Über die Dielektrizitätskonstante isolierter Metallpulver.
Josef v. Panayeff: Zur Kenntnis der Dilactone.
Hamilton Mc Combie: Addition von Halogenwasserstoff an ungesättigten Para-Disubstituierten Benzolderivaten.
Erich Feder: Basicität der Alkaloide.
Kurt Vogdt: Kondensationsprodukte des Terephtalaldehyds.
Waldemar Hille: Arylsulfonierte Säureamide, Nitrile u. Thioamide.
F. C. Stoop: Synthese des Serins, Cysteins u. Cystins.
Emil Gäßler: Über senär cyklische Korrelationen in der Ebene und im Raume. 1904.
Heinrich Reckhaus: Über das räumliche Sechseck. 1904.
Raimund Rieber: Über vier Elemente der Ebene. 1904.
Leopold Schulz-Bannehr: Zur Invarianten- und Funktionentheorie einer speziellen Curve 4. Ordnung. 1904.
Rudolf Krause: Über senär cyklische Kollineationen im Raume. 1903.
Philipp Lötzbeyer: Über die Galois'sche Gruppe des Apollonischen Problems in der Ebene und im Raum. 1903.
Daniel Bauer: Über den Teilungskörper der elliptischen Funktionen mit singulärem Modul und die zugehörigen Klassenkörper. 1903.
Alfred Ohl: Über die Kondensation der Hydromuconsäure mit Benzaldehyd unter Mitwirkung von Essigsäureanhydrid. 1903.
Wilhelm Wedemann: Über Dibromdicyanhydrochinon, Phenylangelicalacton u. Isoctenlacton. 1903.
Fritz Bade: Über die Kondensation von Methylsalicylaldehyd mit Glycocoll. 1903.
Alfred Arnold: Stereochemische Studien. 1904.
Giese Oskar: Über Condensationsprodukte des Dihydroterephtalsäuredimethylesters. 1903.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte, Jahrg. LXII, 1906. Dazu Beilage II: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. 1906.

Sydney: Geological Survey of New-South-Wales.
Records, Vol. VII, 1900—1904 (Titel u. Inhalt); Vol. VIII, Teil 2, 1905.
Mineral Resources, Nr. 11, Molybdenum, 1906.
Annual Report, 1905.
Memoirs, Palaeontology, Nr. 11, 1902; Nr. 13, 1904; Nr. 14, 1905.

Sydney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings, Vol. XXV, Part. 4, Nr. 100, 1900; Vol. XXVI, Part. 1, Nr. 101, 1901.

Sydney: Royal-Society of New-South-Wales.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio Astronómico Nacional.**
Anuario para el Año de 1906, Jahrg. XXVI, 1905.
Anuario para el Año de 1907, Jahrg. XXVII, 1906.

Tokyo: Imperial University.
Journal, Vol. XX, Article 5—12, 1905; Vol. XXI, Article 1, 1906.
Calendar, 1905—1906.

Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates.
Jahresheft, 1904/1905.

Triest: Società Adriatica di Scienze Naturali.
Bollettino, Vol. XIX, 1899, Vol. XX, 1901.

Tromsoe: Museum.
Aarshefter, 21 und 22, 1898—1899; 26, 1903; 27, 1904.
Aarsberetning for 1901, 1902, 1903, 1904.

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.
Landwirtschaftliche Zeitschrift, Jahrg. VIII, 1—24, 1906.

Turin: Musei di Zoologia ed Anatomia della Reg. Università.
Bollettino, Vol. XX, 1905, Nr. 483—519; Vol. XXI, 1906, Nr. 520—545.

Turin: Società Meteorologica Italiana.
Bollettino mensuale, Ser. II, Vol. XXIV, Nr. 7—9, 1904.
Bollettino bimensuale Ser. III, Vol. XXV, Nr. 1—8, 1906.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Jahreshefte, Jahrg. XII, 1904/05.

Upsala: Universität.
Arsskrift, 1905.
Bulletin of the Geological Institution, Vol. VII, Nr. 13—14, 1904/05.
Meddelanden fran Geologiska Institution, 29, 30, 1906.

Venedig: R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
Atti, T. LXIII, Nr. 1—10, 1903/04; T. LXIV, Nr. 1—10, 1904/05.

Verona: Accademia d'Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio.
Atti e Memorie, Serie IV, Vol. V, Fasc. 2, 1904/05; Vol. VI, Fasc. 1, 1905/06.
Osservazioni Meteoriche 1904, 1905.

Warschau: Museum für Industrie und Agrikultur.

Washington: American Microscopical Journal.

Washington: Carnegie Institution.
Papers of Station for Experimental Evolution, Nr. 1—3, 5—7, 1905/06.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report of the Smithsonian Institution, 1904.
Annual Report of the U. S. National Museum, 1904.

Washington: U. S. Department of Agriculture.
Yearbook, 1905.

Washington: United States Geological Survey.
Annual Report, 1904—1905.
Bulletin, Nr. 243, 247, 251, 256, 257, 262, 263, 265, 266, 269—274, 276.
Water-Suppley and Irrigation Paper, Nr. 119—154, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 171.
Professional Paper, Nr. 34, 36, 37, 38, 40—45, 47—49.
Mineral Resources, 1904.

Monographs, Bd. XLVII, 1904, Bd. XLVIII, P. 1 u. 2, 1905.
Atlas zu Monographs Bd. XXXII.

Weimar: Thüringischer Botanischer Verein.
Mitteilungen, neue Folge, Heft 20, 1904/05; Heft 21, 1906.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XXXVI, Heft 1—5, 1906.

Wien: Entomologischer Verein.
Jahresbericht 1905.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Gartenzeitung, Jahrg. I, 1906.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XLVIII, Nr. 11, 12, 1905; Bd. XLIX, Nr. 1—12, 1906.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch, Bd. LVI, Heft 1—4, 1906.
Verhandlungen, 1905, Nr. 13—18; 1906, Nr. 1—13.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
Verhandlungen der Österr. Kommission für die internationale Erdmessung.
Protokoll über die am 29. Dezember 1904 abgehaltene Sitzung.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Jahrbuch, XI, 1903.
Wochenberichte über die Schneebeobachtungen. Winter 1905/06.

Wien: K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen, Bd. XX, Nr. 1—3, 1905.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen, Jahrg. III, Nr. 4—8, 1905; Jahrg. IV, Nr. 1—6, 1906.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Mitteilungen, Jahrg. XVIII, Nr. 1—12, 1906; Festschrift anläßlich des 25jährigen Bestandes, 1906.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.
Bericht über das 29. und 30. Vereinsjahr 1902/03 und 1903/04. (In Verbindung mit dem geographischen Jahresbericht aus Österreich, IV. Jahrg.)

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich, n. Folge, Jahrg. III, 1904.
Monatsblatt, Jahrg. III, Nr. 1—12, 1904.
Topographie von Niederösterreich, Bd. VI, 1904.

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften, Bd. XLIV, 1903/04; Bd. XLV, 1904/05; Bd. XLVI, 1905/06.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Monatsblätter, Jahrg. XXVII, Nr. 1—12, 1905/06; Jahrg. XXVIII, Nr. 1, 2, 1906.
Jahresbericht 1905—1906, 30. Vereinsjahr.

Wien: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher, neue Folge, Bd. XLI, 1904; nebst Anhang.

Wien: K. k. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. LV, Heft 9 u. 10, 1905; Bd. LVI, Heft 1—10, 1906.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher, Jahrg. LIX, 1906.
Würzburg: Physikalisch-Medizinische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. XXXVIII, Nr. 1—12, 1905/06.
Sitzungsberichte, 1905, Nr. 1—9.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift, Jahrg. L, Heft 3 u. 4, 1905; Jahrg. LI, Heft 1, 1906.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.
Zürich: Schweizerische Botanische Gesellschaft.
Berichte, Heft XV, 1905.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Im ganzen **314** Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der

im Jahre 1906 eingelangten Geschenke.

Bandelier Adolf F. Aboriginal Myths and Traditions concerning the Island of Titicaca, Bolivia. Sep. American Anthropologist, Vol. VI, Nr. 2, 1904.

Geinitz Eugen, Wesen und Ursache der Eiszeit. Güstrow 1905.

Hoffmann A. und Zdarsky A., Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Sep. Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, Bd. LIV., 1904.

Hotter Ed., Dr., Bericht über die Tätigkeit der landwirtsch.-chemischen Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz für 1905.

— Die chemische Zusammensetzung steirischer Obstfrüchte, zugleich „Marmeladen-Industrie", III. Teil. Graz 1906.

Janet Charles, Note sur la Production des sons chez les Fourmis et sur les organes qui les produisent. Sep. Annal. de la Société Entomologique de France, 1893.

— Anatomie de la Tête du Lasius niger reine. Limoges 1905.

— Description du Matériel d'une Petite Installation Scientifique 1re Partie. Limoges 1903.

Kielhauser E., Notiz über das Leuchten von Aluminium-Elektroden in verschiedenen Elektrolyten. Sep. Sitzungsbericht der kais. Akademie d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXV., Abt. IIa, 1906.

Schaffer Alexander, Katalog über das Naturwissenschaftliche Museum im Benediktinerstifte St. Lambrecht in Steiermark. I.—IV. Abt. St. Lambrecht 1906.

Strobl Gabriel, Das Naturhistorische Museum der Benediktiner-Abtei Admont in Steiermark. Admont 1906.

Wohlgemut Konr., Aufsteigende und absteigende Entwicklung im Sonnensystem. Frasnacht b. Arbon 1906.

Report of the Eighth International Geographic Congress, held in the United States 1904. Washington 1905.

Verhandlungen des internationalen botanischen Kongresses in Wien 1905. Jena 1906.

Wissenschaftliche Ergebnisse des internationalen botanischen Kongresses Wien 1905. Jena 1906.

Texte Synoptique des Documents Destinés a Servir de Base aux Débats du Congrès International de Nomenclature Botanique de Vienne 1905. Berlin 1905.

Professor Dr. Hermann Blodig, Eine Lebensskizze. Graz 1906.

Programm der k. k. Technischen Hochschule in Graz, I. Teil, für 1906/07.

XCIV. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1905. Graz 1906.

Jahresbericht des Mädchen-Lyzeums in Graz für 1905/1906. Graz 1906.

Bibliotheks-Ordnung.

1.

Die im Laufe des Vereinsjahres dem Vereine im Tausch- oder Geschenkwege zukommenden Zeitschriften und Bücher der im Schriftentausche stehenden Vereine liegen im Vereinslokal, Raubergasse 8, 2. Stock, zur Benützung für die Vereinsmitglieder auf, welche sich beim Gebrauche oder der Entlehnung durch die Mitgliedskarte auszuweisen haben.

2.

Bis auf Widerruf ist das Vereinslokal den Mitgliedern zur Benützung der dort aufliegenden Zeitschriften Montag von 3—6 Uhr und Samstag von 10—1 Uhr (mit Ausnahme der Feiertage) vom 1. Oktober bis 30. Juni geöffnet. Die verlangten Zeitschriften sind auf einem der aufgelegten Zettel namhaft zu machen und werden dann dem Vereinsmitgliede von den in den oben bezeichneten Stunden stets anwesenden Bibliothekaren der Direktion zur Benützung im Vereinslokale ausgefolgt. Nach dem Gebrauch ist die Zeitschrift wieder dem Bibliothekar einzuhändigen. Änderungen in den oben bezeichneten Tagen oder Stunden werden durch die Tagesblätter bekanntgegeben.

3.

In den im Punkt 2 angeführten Stunden können einzelne Nummern von Zeitschriften und ganze Werke von den Mitgliedern nach Hause entlehnt werden. Als Leihfrist ist für die einzelnen Hefte von Zeitschriften und Nummern ungebundener Werke **14 Tage,** für gebundene Bücher und ganze Jahrgänge **1 Monat** festgesetzt. Für die Bücherentlehnung sind die aufliegenden und beim Vereinsdiener kostenlos erhältlichen Ausleihscheine dem Vordruck entsprechend auszufüllen und dem Bibliothekar zu übergeben, der dann das gewünschte Werk ausfolgt.

4.

Das Vereinslokal ist nur in den in Punkt 2 festgesetzten Stunden den Mitgliedern geöffnet. Der Diener ist nicht berechtigt, in anderen Stunden das Vereinslokal einzelnen Mitgliedern zu öffnen oder ohne Wissen des Bibliothekars Bücher auszufolgen.

5.

Jeder Entlehner haftet für das ausgeliehene Werk solange, als der Ausleihschein beim Bibliothekar erliegt. Nach Rückgabe der entlehnten Bücher oder Zeitschriften in den im Punkt 2 festgelegten Stunden wird das eine Trennstück dem Entlehner zurückgegeben und dient als Legitimation für die erfolgte Rückstellung.

6.

Wird die im Punkt 3 festgesetzte Ausleihfrist überschritten, so fordert die Direktion durch den geschäftsführenden Sekretär das betreffende Werk ein, wofür vom Entlehner jedesmal eine Gebühr von 20 Hellern zu entrichten ist. Im Falle der Uneinbringlichkeit der entlehnten Werke veranlaßt die Direktion die Neuanschaffung der betreffenden fehlenden Nummern, bezw. des ganzen Werkes durch den Buchhändler auf Rechnung des Entlehners.

SITZUNGSBERICHTE.

Bericht des Gesamtvereines

über seine Tätigkeit im Jahre 1906.

Zusammengestellt vom redigierenden Sekretär des Vereines

Prof. Dr. K. Fritsch.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

---

1. Versammlung am 20. Jänner 1906.

Herr Prof. Dr. R. Klemensiewicz hielt einen Vortrag:

Über Malaria.

Über den ganzen Erdkreis zerstreut findet man gewisse Gebiete, die der Mensch nur unter Gefährdung seiner Gesundheit betreten kann. Sowohl die Eingeborenen als auch nicht einheimische Bewohner solcher Örtlichkeiten, besonders leicht die letzteren, erwerben sehr häufig eine Krankheit, die durch mehr oder minder charakteristische Symptome ausgezeichnet sind.

Unter diesen Symptomen ist meist das Fieber auffällig und zwar nicht nur durch die Heftigkeit, mit der es gelegentlich auftritt, sondern insbesondere durch den Typus, den der Verlauf des Fiebers zeigt. — Schon der Name einer in gewissen Gegenden Europas einheimischen derartigen Krankheit deutet den Fiebertypus an. — Unter diesem bei uns vorkommenden „Wechselfieber" verstehen wir eine Krankheit, bei der Fieberanfälle und fieberfreie Zeit in periodischem Wechsel aufeinander folgen.

Das Wechselfieber ist eine typische Malariakrankheit, das heißt, sie findet sich nur an bestimmten Örtlichkeiten, meist Sumpfgegenden, an denen alle Bedingungen zur Entwicklung der Krankheit vorhanden sind, über welche eben mein heutiger Vortrag im allgemeinen berichten soll.

Die Bezeichnung Malaria stammt aus dem Italienischen (Dialekt) und bedeutet so viel als schlechte Luft — aus welcher

alten Bezeichnung schon hervorgeht, daß man diese Krankheiten für gebunden hielt an Örtlichkeiten, an denen eine schlechte ungesunde Luft herrscht.

Wie Ihnen bekannt ist, unterschied man die ansteckenden Krankheiten in solche, die sich von Mensch zu Mensch oder Tier zu Tier, also von Individuum zu Individuum übertragen, und in solche, bei denen nur eine Übertragung vom Grund und Boden oder von der Örtlichkeit auf das empfängliche Individuum zu beobachten ist.

Erstere Krankheiten nennen wir kontagiöse Krankheiten, letztere, die an den Grund und Boden gebundenen, miasmatische Krankheiten. Den Krankheitsstoff, dessen Eindringen in den menschlichen oder tierischen Körper die Ansteckung bewirkt, nannte man dementsprechend Kontagium, respektive Miasma.

Die Malariakrankheiten rechnete man zu den miasmatischen Krankheitsprozessen. Alle Krankheiten, welche dem eingangs erwähnten Merkmale der örtlichen Ansteckungsgefahr entsprechen, bezeichnete man als miasmatische Krankheiten. Während man zur Zeit, als man die Begriffe Kontagium und Miasma aufstellte, nur ganz ungenügende Kenntnisse über deren Natur und ihre Eigenschaften hatte und sich in den meisten Fällen mit zum Teil unhaltbaren Hypothesen begnügen mußte, steht jetzt die Sache anders. Durch Entdeckungen auf dem Gebiete der Bakteriologie und der Lehre von den tierischen Parasiten, welche an die Namen eines Pasteur, R. Koch, Laveran, Ross, Schaudin und viele andere gebunden sind, wurden Kontagien und Miasmen als Lebewesen erkannt. Die Entstehung und Verbreitung der ansteckenden Krankheiten erwies sich als gebunden an die Lebenseigenschaften der Krankheitserreger und ihrer Träger.

Gerade die Malariaforschung hat in dem letzten Dezennium derartige Fortschritte gemacht, daß wir sie als eine der interessantesten Episoden in der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnisse über die ansteckenden Krankheiten betrachten können.

Ich muß nun, den Erörterungen vorgreifend, bemerken, daß ich zum Zwecke der Demonstration etwas über den

Rahmen der durch den Titel des Vortrages gekennzeichneten Auseinandersetzung hinausgehen und einige Beispiele von Krankheiten anführen werde, welche in mancher Hinsicht Ähnlichkeit mit der Malaria haben, aber diesen nicht zugerechnet werden. Das geschieht ausschließlich aus dem Grunde, weil wir außer Wandtafeln und photographischen Abbildungen kein Demonstrationsmateriale für Malaria besitzen, ich aber in der Lage bin, Ihnen Krankheitserreger sowohl in Abbildungen nach Präparaten, als auch lebend zu zeigen, die ebenso wie die Erreger der Malaria im Blute der infizierten Individuen vorkommen.

Bei der Malaria sind aber die Entdeckungen so weit gediehen, daß wir einen befriedigenden Überblick über die Verhältnisse gewinnen können, während bei ähnlichen Krankheiten die Untersuchungen noch weitaus nicht so erfolgreich gewesen sind und noch vieles in Dunkel gehüllt ist.

Laveran war der erste, der den sicheren Nachweis lieferte, daß bei Malariakranken das Blut durch ein kleines, den niedersten Tiergattungen zuzurechnendes Lebewesen infiziert sei. Diese kleinen Lebewesen finden sich meist an oder in den roten Blutscheibchen und zeigen sehr verschiedene Formen, die sich im Verlaufe der fortschreitenden Untersuchungen als Entwicklungsstadien einer Art von Lebewesen erkennen ließen. Es hat viele und sehr mühselige Arbeit gekostet, die nur unter der Mitwirkung ganz hervorragend in der Naturgeschichte dieser modernen Tierspezies bewanderter Zoologen möglich war, um schließlich zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen.

Insbesondere haben die zur Herstellung der mikroskopischen Blutpräparate ersonnenen Färbungsmethoden wesentlich zur Erkennung der verschiedenen Entwicklungsformen beigetragen.

Eine Tafel über die mit Romanowskys Färbung gewonnenen Bilder erörtert das Gesagte.

Mit der Entdeckung des im Blute vegetierenden Lebewesens war aber der Modus des Eindringens (die Infektion) noch nicht erklärt. Ja zu jener Zeit, als Laveran (1880) den Erreger entdeckt und Golgi (1885 und 1886) den Entwicklungsgang der Malariaparasiten (Tertian und Quartan) klargelegt

hatte, tauchten noch einzelne Forscher mit neuen, den Bakterien zuzuzählenden Malariaerregern auf. — Klargestellt wurde die Beziehung des von Laveran entdeckten Erregers zur Malaria erst durch die Entdeckung von Ross, welcher nachwies, daß sich die menschlichen Malariaparasiten in einer Mücke (in Anopheles) weiter entwickeln. — Ich muß auch hier wieder die Bemerkung anschließen, daß außer Ross noch eine große Anzahl verschiedener Forscher, den verschiedensten Nationen angehörig, zur Klarstellung der äußerst verworrenen Tatsachen beitrugen. So war es insbesondere der Zoologe Grassi, welcher den Entwicklungsgang der drei bis jetzt bekannt gewordenen Malariaparasiten klarlegte.

Eine schematische Tafel erörtert den doppelten Entwicklungsgang (Mensch—Mücke).

Nachdem die Frage der Entwicklung des Malariaparasiten in Mensch und Anopheles-Mücke durch die experimentelle Methode in befriedigender Weise gelöst war, ging man daran, zu untersuchen, ob auch andere Mückengattungen in Beziehung zur Malaria stünden und ob auf andere Art, als durch den Stich der Mücke eine Übertragung möglich sei. Ross hatte nämlich schon 1898 den Nachweis geliefert, daß bei einer das Geschlecht der Vögel (Sperlinge, Falken, Krähen, Tauben) befallenden Malaria dessen Erreger ein anderes niederes tierisches Lebewesen, das Proteosoma ist, eine andere derselben Familie, wie Anopheles angehörige Mücke, nämlich Culex pipiens der Überträger sei.

Es ist das Verdienst R. Kochs, den Nachweis geliefert zu haben, daß die menschlichen Malariaparasiten nur zwischen Mensch und Stechmücke zirkulieren.

Abgesehen von den vielfältigen Impfversuchen, welche R. Koch angestellt hat, um den menschlichen Malariaparasiten auf Tiere (auch auf menschenänliche Affen) zu übertragen, geben hier auch die zahllosen Blutuntersuchungen bei den verschiedensten Tierarten Aufschluß darüber, daß der menschliche Malariaparasit nur im Menschen und in der Stechmücke sich entwickeln kann.

Um nun diese durch wissenschaftliche Untersuchungen festgestellte Tatsache noch experimentell weiter zu stützen,

machten drei englische Forscher, Sambon, Low und Rees, folgenden Versuch: Sie bewohnten in der Nähe des als Fiebernest allerschlimmster Art berüchtigten Ostia ein Haus, dessen Fenster und Türen durch gute Drahtnetze gegen das Eindringen von Mücken geschützt waren. Sie machten während des Tages, sowie andere Umwohnende, die alle an Malaria litten, Bewegung im Freien, blieben aber von Sonnenuntergang bis zum Sonnenaufgang, also zur Schwärmzeit der Mücken, in ihrem Häuschen. Alle drei Forscher blieben dauernd frei von Malaria. Der einzige Einwand wäre der, daß die Betreffenden eine zufällige hohe Immunität gegen Malaria besessen hätten, die aber bei Europäern niemals beobachtet wurde. Übrigens hat sich dieser Schutz gegen Mückenstich in Malariagegenden, in dieser und anderer Art systematisch durchgeführt, seither schon vielfältig als wirksam erwiesen.

Wir stehen heute also auf dem Standpunkte, daß Malariaparasiten nur im Blute des malariakranken Menschen und im Leibe der Stechmücke Anopheles vorkommen.

Wo beide Bedingungen vorhanden sind, dort ist eine Malariagegend.

Wie der Infektionsmodus sowohl beim Menschen als auch bei der Mücke zustande kommt, wurde schon an der schematischen Tafel erörtert.

Hier sei noch erwähnt, daß bei der Gattung A. nur das Weibchen Blut saugt, daß das eingesogene Blut in den Magen des Tieres gelangt, wo die Weiterentwicklung, insbesondere die Befruchtung der weiblichen Zellen zustande kommt und erst die sichelförmigen Ookineten, die Wandung des Magens durchdringend in dieser zu größeren kugeligen Gebilden (Oocyste) auswachsen. In dem Inneren dieser Oocysten entstehen die Sichelkeime, welche schließlich in die Speichel- oder Giftdrüse und von da auch zu dem im Stechapparat gelegenen Ausführungsgang derselben gelangen.

Dieser Entwicklungsgang und die Infektion der Organe der Stechmücke mit den in der Oocyste gebildeten Sichelkeimen bedarf bei einer Temperatur von 28—30° C. etwa 8 Tage.

Das blutsaugende Weibchen verharrt einige Zeit nach der

Fütterung mit Malariablut in Ruhe und sticht erst wieder nach einiger Zeit. Beim Einstich verbreiten sich die im Speichel und Stechapparat vorhandenen Sichelkeime auf und in die Wunde und bewirken so die Infektion.

Nach der Infektion vergeht eine Anzahl von 10—12 Tagen, die auch in den schwersten Fällen nur auf 5—6 Tage herabsinkt, bevor der erste Fieberanfall auftritt. Auch bei künstlicher Übertragung finden wir keine kürzere als fünftägige Inkutationszeit.

Um das Wechselfieber zu verhüten, sind verschiedene Maßnahmen ergriffen worden.

Nach den gegebenen Erörterungen kann es sich handeln, einen vorübergehenden Schutz dadurch zu erzielen, daß man den Mückenstich zu vermeiden trachtet.

Dauernden Schutz würden nur Maßnahmen gewähren, die darauf ausgehen, entweder den Malariaparasiten zu vernichten und damit die Infektion der Mücke unmöglich zu machen, oder den Vernichtungskampf gegen die Mücken durchzuführen. Beide Maßnahmen sind schon, und zwar mit Erfolg durchgeführt worden. In dem Chinin besitzen wir ein sehr wirksames, die Parasiten abtötendes Gift, dessen Heilkraft bei Malaria schon seit langem bekannt ist und sich auch in dieser Hinsicht bewährt hat, als Individuen, welche sich v o r dem Betreten der Malariagegend einer systematischen Chininkur unterwarfen und diese während ihres Aufenthaltes fortsetzten, von der Malaria verschont blieben. Auch die systematische Untersuchung der Einwohner von Malariagegenden auf die Anwesenheit von Parasiten im Blute und die Behandlung solcher mit Chinin hat gute Erfolge aufzuweisen.

Zur Bekämpfung der Anopheles hat man verschiedene Maßnahmen ergriffen, unter denen sich das Übergießen von stehenden Wässern mit einer nicht zu dünnen Schicht von Petroleum als wirksam erwies, wenn die lokalen Verhältnisse eine genaue Durchführung der Methode gestatten.

Wir haben somit in der Malaria eine Infektionskrankheit kennen gelernt, bei welcher die Übertragung des Krankheitskeimes auf den Menschen durch Insekten zustande kommt und der Krankheitskeim selbst ein Lebewesen ist, welches im

Blute parasitiert und hier verschiedene Entwicklungsstufen durchmacht.

Infektionskrankheiten, die durch Blutparasiten hervorgerufen sind, kennen wir viele, und ich will Ihnen nun einige Beispiele solcher Krankheitsprozesse anführen, die in Bezug auf diese beiden Punkte der Übertragung durch Insekten und der Anwesenheit von Parasiten im Blute in Parallele gestellt werden können mit der Malaria.

Eine in Europa in den Niederungen des Wolgagebietes und Kaspischen Meeres endemische Krankheit, der Rückfalltyphus (Febris recurrens; Astrachansche Krankheit), wird durch Blutparasiten von schraubenförmiger Gestalt hervorgerufen. Diese von Obermeier entdeckten und als Spirillen bezeichneten Gebilde wurden von Schaudinu in neuerer Zeit als Entwicklungsstadien von Protozoen (Spirochäten) erklärt, doch ist ihre Stellung im System der Lebewesen noch nicht mit Sicherheit erkannt. Dagegen hat R. Koch dieselben Erreger bei Rückfalltyphus in Deutsch-Ostafrika gefunden und den Nachweis zu liefern vermocht, daß diese Krankheitskeime durch Zecken (Ixodes) auf den Menschen übertragen werden. Diese als Rückfalltyphus bekannte Krankheit ist durch periodische Fieberanfälle charakterisiert, die eine mehrtägige Dauer haben und durch ebensolang dauernde fieberfreie Intervalle getrennt sind. Diese Periodizität der Anfälle, von denen der erste meist der heftigste und andauerndste ist, hat zum Namen des Fiebers geführt.

Eine der Malaria in Bezug auf das epidemiologische Auftreten äußerst ähnliche Krankheit ist das in den tropischen und subtropischen Teilen des amerikanischen Kontinentes und seiner Inseln einheimische „Gelbfieber“. Der Erreger dieser schweren Tropenkrankheit ist nicht bekannt, dagegen haben die während und nach dem spanisch-amerikanischen Kriege auf Kuba und an anderen Orten angestellten Versuche, sowie die prophylaktische Anwendung von Mosquitonetzen den sicheren Beweis erbracht, daß der Krankheitsstoff durch eine Stechmücke, und zwar durch Stegomyia fasciata auf den Menschen übertragen wird. In Rio de Janeiro wird auch seit einigen Jahren der Vernichtungskampf gegen diese Mücke, entsprechend den bei

Malaria gemachten Erfahrungen, systematisch unter Anwendung eines wohlorganisierten Sanitätskorps mit Erfolg durchgeführt, sodaß zu hoffen ist, daß nach Niederlegung der alten Stadtteile und der Assanierung des Stadtgebietes die Fieberherde auch vernichtet sein werden.

Ähnlich der Malaria als eine an die Örtlichkeit gebundene miasmatische Krankheit ist auch das Texasfieber oder die Haemoglobinurie (Blutharnen) der Rinder. Der Krankheitserreger ist hier ein in den roten Blutscheibchen parasitierendes Protozoon. Das Piroplasma, das in die Larve einer Zeckenart (boophilus bovis) gelangt, welche auf der Haut des Tieres sitzt. Im Inneren der Zecke entwickelt sich das Piroplasma in verschiedenen Entwicklungsformen, die schließlich nach dem Abfall des vollgesogenen Tieres mit diesen auf die Weide gelangen und nach dem Ablegen der Eier in diesem vorzufinden sind. Die aus den Eiern sich entwickelnden Larven sind mit Pirosoma infiziert und vollenden ihren weiteren Entwicklungsgang auf der Haut des Rindes, das sie auf diesem Wege infizieren.

Eine große Gruppe von Krankheiten der Tiere und Menschen miasmatischen Charakters ist insoferne der Malaria ähnlich, als es sich bei allen diesen verschiedenen Krankheitsformen um Blutparasiten handelt, welche ein und derselben Gattung Trypanosoma angehören, während bei einigen dieser Krankheitsformen auch bekannt ist, daß die Übertragung durch Insekten geschieht. Diese Krankheiten sind bekannt unter den Namen der Surrakrankheit der Einhufer Indiens, der Nagana oder Tsetsefliegenseuche der Rinder, Pferde, Maultiere, Antilopen, Kamele, Büffel und Hyänen vieler Gegenden Afrikas, des Mal de caderas der Pferde Südamerikas, der Dourine oder Beschälkrankheit der Pferde Algeriens und gewisser Distrikte des südlichen Europas, der Galsiekte (Gallsucht oder Gelbsucht) der Rinder des Kaplandes und schließlich der Trypanosomiasis des Menschen, die endemisch als Schlafkrankheit der Neger Ugandas und endemisch und sporadisch als schwere Infektionskrankheit in den Gebieten des Congo und Gambia vorkommt. Jede dieser Krankheiten ist durch eine spezielle Art von Blutparasiten, die alle der Gattung Trypanosoma zugehören, hervorgerufen. Wir besitzen

im Laboratorium zwei Arten von Trypanosomen, die auf Ratten und Meerschweinchen lebend erhalten werden. Die eine dieser Arten ist das Trypanos. Brucei, der Erreger der Nagana-Krankheit, die zweite ist das Trypanosoma Lewisi, eine Trypanosomenart, die nach den Entdeckungen des Engländers Lewis im Blute wilder Kanalratten (Hausratte) vorgefunden wird. Vor Jahren hatten wir Gelegenheit, bei einer spontan unter den Ratten eines bestimmten Stadtviertels auftretenden Epidemie eine große Zahl infizierter Tiere zu erlangen und die Entwicklung dieses Trypanosoma im Rattenblute zu studieren.

Damit gehe ich über zu den Demonstrationen, welche sich auf die Projektion einiger Photogramme von Malaria, Rückfalltyphus und Trypanosomenblut und auf gefärbte und frische Blutpräparate erstrecken.

2. Versammlung am 3. Februar 1906.

Herr Eisenbahn-Oberinspektor A. Pauer sprach:

Über Schweden und Norwegen.

Skandinavien, vor etwa zwanzig Jahren noch wenig gekannt, ist heute, dank der Vervollkommnung der Verkehrsmittel, ein Mekka geworden, wohin zur schönen Sommerszeit Tausende von Reiselustigen aus allen Teilen Europas pilgern. Zwischen dem 4° und 32° östlicher Länge und vom 55° bis 71° nördlicher Breite liegt die größte europäische Halbinsel, deren Flächeninhalt 772.878 km^2 umfaßt, wovon auf Schweden 450.570 km^2, auf Norwegen 322.308 km^2 entfallen. Der Bodengestaltung nach ist Norwegen durchaus Gebirgsland, während Schweden großenteils der niedrigeren Terrassenlandschaft angehört. Mit einem anderen Gebirgssystem Europas steht es außer Zusammenhang. Der Gebirgszug hat eine Länge von 1800 *km* und eine Breite von 300 *km*. Als Massengebirge ist es einförmig, die Erhebungen schwanken zwischen 800 bis 1200 *m*, doch kommen im nördlichen Norwegen Gipfelhöhen bis 2560 *m* vor. Die Formation besteht vorzugsweise aus Gneis und Glimmerschiefer, vulkanische Gesteine sind Seltenheiten. Öde Hochflächen wechseln mit wilden Schluchten, kahle vegetationslose Bergabhänge mit von ewigem Schnee bedeckten

Kuppen. Skandinaviens Wasserreichtum ist weltbekannt; malerische, silberklare Seen schmiegen sich an den Saum unabsehbarer Tannen- und Föhrenwälder, den Fuß mächtiger Gletscher von riesiger Ausdehnung umspielen die klaren Fluten der bis zu Längen von 125 *km* tief in das Land eindringenden Meeresarme. Diese Golfe, Fjorde genannt, bilden in ihrer Vereinigung von Fels, Eis und Meer ein Naturschauspiel von überwältigender Schönheit. Unter melodischem Rauschen und Plätschern eilen zahllose Bäche und Flüsse, vom Gletschereis gespeist, dem offenen Meere zu. Von schwindelnder Höhe stürzen gewaltige Wassermassen in gähnende Abgründe tosend herab. Den scharfen Gegensatz zu der Großartigkeit der Wasserszenerie bilden die trostlosen, unfruchtbaren, mit hoch übereinander getürmten Felsblöcken bedeckten Landstrecken.

Die vielen Sümpfe, mit Moorgründen wechselnd, erwecken mit den weiten Flächen öden Bodens ein unsägliches Gefühl der Trauer und Verlassenheit. Je mehr man nach dem Norden vordringt, desto mehr tragen die Küsten den Stempel der Rauhheit und Wildheit. Wohl begegnet man hie und da an der Meeresküste, an Seen, am Fuße der Berge, am Saum der Wälder Landschaftsbilder von überraschender Schönheit, voll von idyllischer Ruhe und Romantik. Das sind die von dem warmen Golfstrom Floridas und Kaliforniens bespülten Punkte. An diesen Orten sinkt die Temperatur selbst am kältesten Tage des Jahres nicht viel unter Null Grad. Die Stadt Molde, 2° nördlicher als Petersburg gelegen, hat oft schneefreie Winter und Blumenflor bis zur Weihnachtszeit. In den nördlichen Regionen, sowie im Innern des Landes sind 30—40° Kälte keine Seltenheiten. Dagegen übergießt von den letzten Tagen des Maimonds bis Ende Juli die Sonne Tag und Nacht mit ihrem hellen, warmen Lichte das nordische Land. Der Sommer dauert gerade so lange, um die spärliche Ernte einzuheimsen. Mitte August wird die Luft kühl, die Dämmerung tritt bald ein, die Nächte werden kalt. Die langen, trüben Monate des skandinavischen Winters brechen an. Die Sonne verschwindet, das Nordlicht taucht den Horizont in eine Flut purpurnen Glanzes. Mit diesem herrlichen Lichtphänomen steht die bilderreiche nordische Göttersage im ursächlichem Zusammenhang. Die

Eintönigkeit der langen, trüben Wintertage wird durch Veranstaltung von Festlichkeiten, von Eis- und Skisport angenehm unterbrochen. Das Wiedererscheinen der goldigstrahlenden Sonnenscheibe wird durch Gesang, Spiel und Tanz gefeiert.

Die Bevölkerung ist im Verhältnis zu dem großen Flächeninhalte beider Staaten eine sehr dünne. Schweden zählt fünf, Norwegen kaum zwei Millionen Einwohner. Der Volkscharakter der Norweger zeichnet sich durch Aufrichtigkeit und Ehrlichkeit aus. Er ist freiheitsstolz, zähe, mäßig, selbstbewußt und vor allem vaterlandsliebend. Die gedrungene Gestalt, blonde Haare und blaue Augen verraten die germanische Abstammung. Die Schweden, mit Recht als die Franzosen des Nordens bezeichnet, sind schlank gewachsen, zierlich und fein in ihrem Auftreten und Bewegungen. Ihr Charakter ist heiter, gastfreundlich, lebensfroh; die Schönheit der schwedischen Frauen wird viel besungen.

Der Gegensatz im Volkscharakter beider Nationen spiegelt sich auch in ihrer Verfassung und Gesetzgebung. In Norwegen durch und durch demokratisch, ist sie in Schweden mit stark aristokratischem Einschlag versetzt. Die Finanzen sind in beiden Staaten geordnet, Handel, Industrie blühen; der Ackerbau, die Viehzucht, die Waldnutzung, der Bergbau sind die Hauptquellen des Nationaleinkommens. Hoch entwickelt ist das Verkehrswesen. Das Unterrichtswesen steht in Bezug auf Volks-, Mittel- und Hochschulen auf der höchsten Stufe der Entwicklung. Analphabeten kennt weder Schweden noch Norwegen. Selbst den bildungsfeindlichen Lappländern wird Unterricht in den Elementargegenständen erteilt.

Die Wohlfahrtsanstalten erfreuen sich in beiden Ländern der aufopferndsten Pflege. Die Armenpflege ist so glänzend gelöst, daß es weder Haus- noch Straßenbettel gibt.

Die Literatur und Poesie Schwedens und Norwegens erfreut sich besonderer Wertschätzung der Gebildeten aller Völker. Björnson, Ibsen, Strindberg sind Namen von Weltruf. Die Musik wird in Schweden sorgsam gepflegt.

Auf dem Gebiete der geographischen Forschung haben sich die beiden Nordenskjölds, Nansen, Andrée, Svan Hedin hohe Verdienste erworben.

Überraschende Erfolge hat die skandinavische Architektur, Skulptur und Malerei durch die Opferwilligkeit der ganzen Nation erzielt.

Auf allen Gebieten des Schönen und Großen ringt das mächtig aufstrebende Volk nach den höchsten Idealen menschlicher Kultur.

Nach dieser allgemeinen Besprechung schilderte der Vortragende unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder seine Reise nach dem Nordkap.

3. Versammlung am 17. Februar 1906.

Herr Professor Dr. L. Böhmig hielt den folgenden Vortrag:

Die Bausteine des Tierkörpers.

Die Anatomen, Botaniker und Zoologen von heute lehren, daß die Tiere und Pflanzen aus kleinen Gebilden bestehen, die man „Zellen", „Cellulae", zu nennen pflegt; Bausteinen vergleichbar, fügen sie sich in bestimmter und höchst kunstvoller Anordnung zu einem Ganzen zusammen.

Nicht immer jedoch huldigte man dieser Anschauung. Die Mittel, welche dem Forscher vor der Erfindung des Mikroskops zur Verfügung standen, waren nicht fein genug, um diese „Zellen" zu erkennen, und auch nach der Erfindung des Mikroskops bedurfte es noch längerer Zeit, um tiefer in den Bau des tierischen und pflanzlichen Körpers einzudringen.

Zwei Männer vornehmlich waren es, deren Untersuchungen Licht in das noch herrschende Dunkel brachten: Matthias Schleiden und Theodor Schwann! Mit unvergänglichen Lettern sind ihre Namen in die Annalen der biologischen Wissenschaft eingezeichnet.

Doch wir wollen nicht ungerecht gegen diejenigen sein, welche diesen beiden die Wege bahnten; dankbar müssen wir, um nur einige zu nennen, der Arbeiten eines Malpighi und Grew, eines C. F. Wolff, Meyen, R. Brown, Turpin, Purkinje, Valentin, J. Müller und Henle gedenken!

Aus mikroskopisch kleinen Teilchen also, aus Zellen, sollen die Tiere und Pflanzen bestehen. Was ist nun aber eine „Zelle"? Schleiden und Schwann definierten sie als ein kleines

Bläschen, bestehend aus einer festeren äußeren Membran, einem flüssigen, schleimigen Inhalte, in dem ein größeres Korn, der von R. Brown entdeckte „Kern", gelegen ist.

Von diesen Teilen schien ihnen die Membran der wesentlichste zu sein, da sie hauptsächlich den Stoffwechsel regeln sollte; dem Kerne schrieben sie eine große Wichtigkeit für die Entstehung der Zelle zu, bedeutungsloser dünkte ihnen der schleimige Inhalt.

Aber weitere Beobachtungen, besonders an tierischen Zellen, lehrten, daß häufig eine Membran fehlt; man sah, daß zur Zeit der Fortpflanzung bei manchen Algen der schleimige Inhalt sich zusammenzog, von der Membran ablöste, dieselbe sprengte, um sich alsdann frei im Wasser zu bewegen.

Die Membran konnte es mithin nicht sein, welche die Zelle zu dem macht, was sie ist, zu einem lebenden Wesen, zu einem Organismus. Daß aber eine jede Zelle, mag sie allein oder in Verbindung mit Hunderten oder Tausenden anderer Zellen ein Tier oder eine Pflanze bilden, an sich einen Organismus darstellt, das hatte schon Schleiden klar erkannt, und in seiner berühmten Abhandlung „Beiträge zur Phytogenesis" lesen wir mit Bezug hierauf: „Jede Zelle führt nun ein zweifaches Leben: ein ganz selbständiges, nur ihrer eigenen Entwicklung angehöriges und ein anderes mittelbares, insofern sie integrierender Teil einer Pflanze geworden."

Eine neue Periode in der Zellenlehre brach an, sie knüpft sich an den Namen Max Schultzes. Dieser eminente Forscher wandte seine Aufmerksamkeit jenen niedersten Lebewesen zu, die man Urtiere oder Protozoën nennt, Tieren, deren Körper aus einer einzigen Zelle besteht. Alle Lebensprozesse spielen sich hier an einer einzigen Zelle ab und die fürs erste störenden Komplikationen, die in den Zellenstaaten, in den höheren Tieren und Pflanzen auftreten müssen, fallen weg.

In dem Wasser unserer Seen und Bäche, auf dem Boden der Meere begegnen wir Urtieren, deren Gestalt eine stetig wechselnde ist; jetzt hat solch ein Tier — eine Amöbe — die Form einer Kugel, im nächsten Augenblicke sehen wir, daß kurze, breite Fortsätze, sogenannte Pseudopodien, an der Kugeloberfläche auftreten und in das umgebende Wasser strahlen.

Einer derselben vergrößert sich mehr und mehr; die gesamte Masse des Leibes der Amöbe fließt allmählich in ihn über und bewegt sich dergestalt von ihrer ursprünglichen Stelle an eine andere. Trifft eine Amöbe während des Dahingleitens mit einem Pseudopodium auf ein kleineres Tierchen oder ein Pflänzchen, so teilt sich das Pseudopodium und umschließt die Beute nach und nach vollständig; anfänglich erkennen wir dieselbe noch deutlich im Leibe der Amöbe, dann werden die Umrisse verschwommener, und schließlich vermögen wir gar nichts oder nur die festeren, unverdaulichen Reste derselben wahrzunehmen.

Ein größeres Tier eilt schnell durch das Wasser und berührt unsanft die Amöbe; diese hält in ihrer Bewegung inne und erst nach einiger Zeit entsendet sie neue Pseudopodien, um ihren Weg fortzusetzen.

Da fesselt plötzlich ein anderes merkwürdiges Schauspiel unseren Blick: Wir sehen eine Amöbe, deren anfänglich kugeliger Kern sich in die Länge gestreckt und eine hantelförmige Gestalt angenommen hat; die mittlere Partie, welche die beiden verdickten Enden verbindet, wird immer dünner und reißt schließlich durch; es teilt sich also der Kern in zwei neue Kerne, von denen ein jeder die halbe Größe des ursprünglichen besitzt. Während dieses Vorganges ist an dem sich langsam bewegenden oder ruhenden Tiere in der Körpermitte eine Ringfurche aufgetreten, welche sich mehr und mehr vertieft und schließlich den Körper vollständig durchschneidet. An Stelle des ursprünglichen Individuums sind 2 neue Tochterindividuen getreten, die sich vollständig gleichen.

Aus all dem erkennen wir, daß die „schleimige“ Substanz, welche den größten Teil der Zelle bildet, und eine solche ist ja die Amöbe, eine sehr merkwürdige Substanz ist; sie hat die Fähigkeit, sich zu bewegen, sie vermag Nahrung aufzunehmen und zu verdauen, zu assimilieren; sie ist reizbar und es wohnt ihr das Vermögen der Teilbarkeit inne, mit einem Worte: sie lebt!

Mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung, die diesem Schleime zukommt, den man nach dem Vorschlage H. v. Mohls „Protoplasma“ nannte, definierte nun M. Schultze die Zelle

als „ein Klümpchen Protoplasma, in dessen Innerem ein Kern liegt."

Schleiden und Schwann waren der Meinung, daß der Kern nur für die sich bildende Zelle von Wichtigkeit sei, und diese Auffassung scheint mit der Beobachtung im Einklange zu stehen, daß auffallende Veränderungen am Kerne vornehmlich zur Zeit der Zellvermehrung, der Neubildung von Zellen zu konstatieren sind. Verlaufen nun aber die übrigen Lebensprozesse wirklich ohne jede Anteilnahme des Kernes, sind sie einzig und allein dem Protoplasma zuzuschreiben? Nein! Durchaus nicht! Der Kern ist für das gesamte Leben der Zelle von der größten Bedeutung.

Ehe ich aber auf diese Frage näher eingehe, lassen Sie mich zunächst kurz darauf hinweisen, daß die einzelligen Tiere trotz ihrer Einzelligkeit eine Fülle von Verschiedenheiten aufweisen, sowohl in Bezug auf die Gestalt als auch den Bau. So besitzen die den Amöben nahestehenden Foraminiferen, die in der Geschichte der Erde bei der Gesteinsbildung (Kreide) eine nicht unwichtige Rolle spielten, die Sonnentierchen oder Heliozoa und die Strahlentierchen oder Radiolaria wunderbar geformte, oft kompliziert gebaute, aus kohlensaurem Kalke oder Kieselsäure bestehende Skelette oder Schalen, welche von den Tieren selbst gebildet werden.

Alle diese bis jetzt genannten Urtiere vermögen sich mittels ihrer Pseudopodien nur langsam zu bewegen (ca. $^1/_2$ *mm* pro Minute) oder auch schwebend an der Wasseroberfläche zu halten, andere Protozoën dagegen sind überaus agil und rascher Bewegung fähig. Als Lokomotionsorgane dienen diesen haarähnliche, dauernd bestehende, kürzere oder längere Plasmafäden, die Cilien und Geißeln. Die ersteren bedecken zu Hunderten, ja oft zu vielen Tausenden, in bestimmter Weise angeordnet, die Oberfläche solch eines Lebewesens und führen in regelmäßigen Intervallen schlagende Bewegungen aus, die letzteren sind dagegen immer in geringer, oft nur in der Einzahl vorhanden.

Aber nicht nur rücksichtlich der Bewegungsorgane ergeben sich bedeutende Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Gruppen der Protozoën; wir sehen, daß auch sonst der Plasma-

körper derselben gar mannigfache Differenzen aufweist, und daß die Organisation bei den Geißeltierchen (Flagellata) und Aufgußtierchen (Infusoria) eine staunenerregende Höhe erreichen kann. Eine bei manchen Amöben angebahnte Scheidung des Protoplasma in ein äußeres festeres Außen- oder Ecto- und ein flüssigeres Innen- oder Entoplasma tritt meist schärfer hervor. Das festere Ectoplasma verleiht dem Körper eine größere Formbeständigkeit; es gestattet nicht mehr die proteusartigen Formveränderungen der Amöbe, bedingt aber bei jenen Tieren, welche nicht flüssige, sondern geformte Nahrung aufnehmen, die Bildung einer besonderen Öffnung zu diesem Zwecke, einer Mundöffnung, durch welche die Nahrung in das flüssigere Entoplasma, in dem die Verdauung stattfindet, gelangen kann.

Das Ectoplasma dient aber nicht nur als schützende Hülle, es ist auch der Mutterboden der Bewegungsorgane, der Geißeln und Cilien; in ihm treten nicht selten als besondere Bildungen kontraktile Fäserchen, veritable Muskeln auf, mit deren Hilfe blitzschnelle Kontraktionen ausgeführt werden, und zuweilen enthält es auch kleine Waffen in Gestalt vorschnellbarer Stäbchen. Allem Anscheine nach ist es auch der Sitz der Empfindung, und in ihm finden wir häufig eigentümliche kontraktile Bläschen, die sog. pulsierenden Vacuolen, deren Aufgabe es ist, das mit der Nahrung oder sonstwie in den Körper eingedrungene Wasser nach außen zu befördern. Da nun dieses Wasser auf dem Wege durch den Körper Sauerstoff an denselben abgeben und Kohlensäure sowie andere schädliche Substanzen aus demselben aufnehmen wird, können wir diese Vacuolen als Organe auffassen, welche im Dienste der Respiration und Excretion stehen.

Im einzelligen Lebewesen tritt uns mithin in gewissem Sinne die Zelle in ihrer allseitigsten Leistungsfähigkeit entgegen; sie muß, um existieren zu können, den verschiedensten an sie gestellten Anforderungen gerecht werden. Ganz anders liegen die Dinge aber bei jenen Organismen, welche aus zahlreichen Zellen bestehen; hier kommt es zu einer Arbeitsteilung, die zum guten Teil auf die kompliziertere Form zurückzuführen ist. Einen Organismus, dessen Zellen einschichtig in einer Kugel- oder Zylinderoberfläche angeordnet sind, können wir

uns aus uniform gebauten Zellen bestehend vorstellen, da sämtliche Zellen die gleichen Beziehungen zur Außenwelt haben und den gleichen Einwirkungen seitens dieser ausgesetzt sind. Senkt sich jedoch ein Teil der Oberfläche nach innen ein, nimmt der Organismus die Gestalt einer zweischichtigen Schale oder eines doppelwandigen Bechers an, so wird hierdurch eine Veränderung der Zellschichten zur Außenwelt eintreten. Die Zellen der Innenschicht werden für die Bewegung nicht mehr in Betracht kommen; sie werden infolge ihrer versteckteren Lage verschiedenen Reizen weniger ausgesetzt sein, dagegen vermögen Nährsubstanzen, welche in die von ihnen umschlossene Höhle gelangen, längere Zeit mit ihnen in Kontakt zu treten. Je komplizierter sich nun die Form eines Tieres oder einer Pflanze gestaltet, desto mehr wird auch die Differenzierung der Zellen in der angedeuteten Richtung fortschreiten. Die einzelne Zelle wird sich einseitiger entwickeln, dafür wird sich aber ihre Leistungsfähigkeit in einer bestimmten Richtung steigern und je weiter die Arbeitsteilung fortschreitet, desto schärfer werden sich die Zellen spezialisieren.

Die Zelle als selbständiges Individuum tritt aber dem Ganzen gegenüber mehr und mehr in den Hintergrund und ist als solches nicht mehr existenzfähig.

In Bezug auf ihre Bedeutung unterscheiden wir bei den Metazoën — den vielzelligen Tieren — zwei Arten von Zellen: die generativen und die somatischen; die ersteren dienen der Erhaltung der Art, die letzteren der Erhaltung des Individuums. Jene treten uns in zweifacher Gestalt, als Ei- und Samenzelle entgegen, diese besitzen die verschiedensten Formen und Strukturen, entsprechend ihrer Funktion.

Die meist kugeligen oder ovoiden Eizellen zählen mit zu den ansehnlichsten zelligen Gebilden des tierischen Körpers; ihre Größe ist hauptsächlich abhängig von der Menge des Materiales, welches dem sich entwickelnden Embryo als Nahrung dient, sie steht aber in gar keiner Beziehung zur Größe des Tieres selbst. Die zirka 3 *cm* große Eizelle des Huhnes (der sogenannte gelbe Dotter) enthält so ziemlich die gesamte Nahrungsmenge, welche das Hühnchen bis zum Augenblicke des Ausschlüpfens benötigt, während das nur 0·2 *mm* messende

Ei eines Säugetieres überaus dotterarm ist und für die Ernährung des Embryo in anderer Weise vorgesorgt werden muß.

Im vollen Gegensatze zu den meist aktiv unbeweglichen Eiern sind die Samenfäden oder Spermien überaus bewegliche Gebilde, da sie, um ihren Zweck erfüllen zu können, in vielen Fällen das Ei aufsuchen müssen. Sie sind im allgemeinen von fädiger Gestalt und jeder überflüssige, ihre Beweglichkeit beeinträchtigende Ballast ist vermieden. Von protoplasmatischer Substanz ist eben nur so viel vorhanden, als zur Bildung des lokomotorischen Apparates, der Geißel, notwendig ist. Das vorderste, bei der Bewegung vorangehende Stück, der Kopf, wird von dem Kerne gebildet und zwischen diesem und der Geißel liegt noch das sogenannte Mittelstück, das einen sehr wichtigen, späterhin noch genauer zu erwähnenden Zellbestandteil, das Centrosoma, enthält.

Die somatischen Zellen werden wir am besten nach ihren Leistungen unterscheiden und sie nach diesen benennen. So sprechen wir von Deckzellen, Drüsenzellen, Muskelzellen, Bindegewebszellen, Ganglienzellen, Sinneszellen, assimilierenden Zellen etc.

Jene Zellen, welche die Außenfläche eines Tierkörpers bedecken und die Aufgabe haben, demselben Schutz vor Insulten zu gewähren, scheiden durchaus nicht selten an ihrer freien Fläche eine feste, zuweilen mit Kalksalzen imprägnierte Schichte, eine Kutikula, ab. Schöne Beispiele hiefür bieten uns die Panzer der Krebse und Insekten, die weiter nichts sind, als die mit ihren Seitenrändern verlöteten oder verschmolzenen kutikularen Säume der darunter befindlichen Zellen der äußeren Haut. Daß hierdurch für das betreffende Tier ein ausgezeichneter Schutz geschaffen wird, liegt auf der Hand; solch ein Kutikula-Panzer gleicht der Rüstung eines Ritters, und der Vergleich stimmt auch insoferne, als das Tier aus seinem Panzer herauskriechen kann, wenn er ihm im Laufe der Zeit zu eng geworden sein sollte; der Krebs z. B. häutet sich, und die Zellen formen dann einen neuen Panzer. In anderer Weise, nämlich durch Verhornung der Zellen bildet sich eine solche Schutzdecke bei vielen Wirbeltieren. Die abgestreifte Haut einer Schlange ist die oberste verhornte Partie der Haut; für

einen Ersatz sorgen die zunächst gelegenen Zellen, die nun ihrerseits dem Verhornungsprozesse anheimfallen. Tritt für die Hautzellen der Zweck, als schützende Decke zu dienen, in den Hintergrund, sollen dieselben vielmehr, wie es bei manchen im Wasser lebenden Würmern der Fall ist, bei der Lokomotion eine Rolle spielen, so sehen wir, daß sich an ihrer Oberfläche Flimmerhaare entwickeln, die Tausende von kleinen Rudern darstellen und so das Tierchen zum Schwimmen befähigen.

Zwischen diesen, dem Schutze oder auch noch anderen Zwecken dienenden zelligen Elementen begegnen wir nun häufig fadenartig dünnen Zellen, deren freie Fläche in einen mehr weniger langen, haarartigen Fortsatz übergeht, während die basale, dem Körperinnern zugewandte sich in eine feine Faser fortsetzt. In besonders reicher Zahl sind diese Zellen an jenen Stellen des Körpers anzutreffen, die Sinnesorgane genannt werden, die Zellen selbst werden wir daher mit Fug und Recht als Sinneszellen bezeichnen dürfen. Der haarartige Fortsatz dient zur Aufnahme eines Reizes, die Faser zur Weiterleitung. Bei den niederen Tieren vermag man diese Fasern gar nicht selten bis in das Gehirn zu verfolgen, während bei den höheren meist etwas kompliziertere Verhältnisse vorliegen.

Die Zellen, auf welche ein Reiz übertragen werden muß, damit irgend ein Effekt sichtbar werde, sind die Ganglienzellen. Gestaltlich zeigen sie gar mannigfache Verschiedenheiten; charakteristisch für sie ist der Besitz einiger weniger oder zahlreicher Fortsätze von bestimmter Struktur. Einer derselben, der Neurit oder Achsenzylinder, ist gleichmäßig dick und glatt, nur hin und wieder gehen von ihm feine Fäserchen ab, die anderen dagegen, die Dendriten, verzweigen sich vielfach und besitzen im Verhältnis zum Neuriten eine nur geringe Größe; sie sind es, die der Ganglienzelle das so häufig zu beobachtende baumförmige Aussehen verleihen. Der Neurit und die Dendriten bestehen aus überaus feinen Fäserchen oder Fibrillen, welche auch in den Leib der Ganglienzelle übertreten. In diesem, sowie in den Dendriten liegen zwischen den Fibrillen eigentümliche, mit gewissen Farbstoffen intensiv tingierbare Körper, die Nißl- oder Tigroidschollen, welche in

neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Physiologen in hohem Maße erregten. Die Fibrillen dienen aller Wahrscheinlichkeit nach der Reizleitung, von der Bedeutung der Tigroidschollen dagegen wissen wir wenig zu sagen. Manche sehen in dieser Substanz ein Material, das bei angestrengter Tätigkeit verbraucht wird, während andere ihr eine größere Bedeutung beimessen und sie als ein „Kraftmagazin" betrachten. Bemerkenswert ist es jedenfalls, daß in ermüdeten oder durch gewisse Gifte geschädigten Zellen ein Abblassen und eine Veränderung der Tigroidsubstanz vielfach beobachtet wird.

Verfolgen wir den weiteren Verlauf jenes Fortsatzes der Ganglienzelle, den wir Neuriten nannten, so konstatieren wir sehr häufig, daß er den Zentralteil des Nervensystems verläßt und in einen peripheren Nerven übergeht, welcher mit einem Muskel in Verbindung steht; mit einer geweihartigen Ausbreitung, einem sogenannten Endbäumchen, tritt er nun in Beziehung zu einer Muskelzelle, denn ein Muskel selbst setzt sich meist aus zahlreichen Zellen zusammen.

Reizen wir eine Tastzelle, welche, um ein einfaches Beispiel zu wählen, in der Haut eines Regenwurmes gelegen ist, so wird der Reiz durch diese auf eine oder auf einige Ganglienzellen, und zwar auf die Dendriten derselben übertragen werden; von diesen geht er durch den Zellkörper auf den Neuriten und schließlich auf eine Muskelzelle über, welche den Reiz durch eine Zusammenziehung, eine Kontraktion, beantwortet.

Die Muskelzellen zeigen im allgemeinen eine langgestreckte, spindelförmige Gestalt und unterscheiden sich hiedurch von den mehr birn- oder baumförmigen Ganglienzellen. Ihr Protoplasma ist zum größten Teil in Fibrillen umgewandelt, welche in der Längsrichtung der Zelle verlaufen und als spezifische Eigentümlichkeit das Kontraktionsvermögen besitzen, während, wie wir sahen, denjenigen der Ganglienzelle das der Reizleitung eigen ist.

Kontraktilität und Reizleitung sind zwei der fundamentalen Eigenschaften des Protoplasma; in einem beschränkten Maße lassen die Tiere vom Werte einer Zelle, die Urtiere, beide Eigenschaften nebeneinander erkennen; hier bei den Vielzelligen ist dagegen als eine Folge der Arbeitsteilung die Leistungs-

fähigkeit in der einen Richtung enorm gesteigert, in der anderen aber gänzlich geschwunden.

Die Drüsenzellen, welche sich entweder vereinzelt zwischen anderen Zellarten vorfinden, oder größere Komplexe, die Drüsen, bilden, sind dadurch charakterisiert, daß ihr Protoplasma aus den ihm durch das Blut oder die Leibesflüssigkeit zugeführten Substanzen bestimmte Stoffe zu bilden und diese auszuscheiden vermag. Sind dieselben für das betreffende Tier von irgend welchem Nutzen, so bezeichnet man sie als Sekrete (Schleim, Gifte, Speichel, Magensaft, Milch), als Exkrete, wenn sie nutzlos oder unter Umständen schädlich für den Organismus sind (Harn). Zumeist sind die Sekrete von flüssiger Beschaffenheit, ungeformt, doch kennen wir auch solche, die in bestimmter Gestalt auftreten, wie z. B. die recht kompliziert gebauten Nesselkapseln der prächtigen Korallentiere und der glasartig durchsichtigen Quallen.

Alle diese Zellen bedürfen, um bestehen zu können, einer ausgiebigen Ernährung, die ihnen aber nicht, wie z. B. der Amöbe, in einer festen Form, sondern wohl präpariert, in flüssigem Zustande geboten werden muß. Zur Aufnahme und Präparation des Rohmateriales dienen die Zellen des Verdauungsapparates, die in vielen Fällen gleich einer Amöbe an ihrer Oberfläche Pseudopodien zu entwickeln vermögen und mittels derselben feste Nahrungspartikelchen aufnehmen. Die in mannigfacher Hinsicht veränderte und verflüssigte Nahrung, sowie der bei der Atmung durch die gesamte Körperoberfläche oder durch besondere Organe, die Respirationsorgane, aufgenommene Sauerstoff der Luft, resp. des Wassers, wird durch das Blut oder bei niederen Tieren durch die Leibeshöhlenflüssigkeit im ganzen Körper verbreitet und so allen Zellen zugänglich gemacht.

Im Blute der Wirbeltiere finden sich zwei Arten von Zellen, die weißen und die roten Blutkörperchen. Die ersteren haben eine große Ähnlichkeit mit Amöben; sie vermögen wie diese Pseudopodien auszusenden, mit deren Hilfe kleine feste Körper, Partikelchen zerfallener Zellen, Bakterien etc. aufgenommen, assimiliert und so unschädlich gemacht werden. Den roten Blutkörperchen mangelt diese Fähigkeit vollständig,

sie besitzen dafür einen Stoff von höchster Wichtigkeit im Hämoglobin, welches Sauerstoff leicht aufzunehmen und dann wiederum abzugeben vermag.

Ohne Sauerstoff kann keine Zelle bestehen und Arbeit leisten; in dem kompliziert gebauten Organismus der Wirbeltiere ist jedoch nicht jede Zelle in der Lage, diesen Stoff leicht erlangen zu können, er muß ihr zugeführt werden und dies geschieht durch die roten Blutkörperchen mittels des Hämoglobins.

Die angeführten Beispiele erweisen wohl genügsam, daß die Arbeitsteilung der Zellen im Metazoënkörper eine ganz außerordentliche genannt werden muß. Sie ist nun allerdings nicht bei allen vielzelligen Tieren gleich groß, sie nimmt vielmehr mit der Höhe der Organisation und Leistungsfähigkeit zu. So sehen wir denn, daß bei niederen Tieren, wie den Nesseltieren (Korallen, Quallen etc.), eine Zelle nicht selten zwei Funktionen dient. Ein solcher Fall liegt z. B. bei jenen Zellen vor, die den Namen „Epithelmuskelzellen“ führen; der dem Körperinnern zugewandte Teil ist hier in ansehnliche kontraktile Fortsätze ausgezogen, welche die Muskulatur des Tieres bilden, während der nach außen gewandte die schützende Körperdecke repräsentiert.

Zellen von verschiedener Funktion besitzen eine verschiedene Struktur; dieser Satz geht aus dem Gesagten wohl zur Genüge hervor. Wir müssen aber dem Protoplasma als solchem selbst eine bestimmte Struktur zuschreiben und wir werden den Begriff „Protoplasmastruktur“ als den umfassenderen und allgemeineren in einen gewissen Gegensatz zu dem engeren der „Zellstruktur“ bringen dürfen. Die letztere werden wir immer als einen besonderen, bestimmten Forderungen angepaßten Fall der ersteren zu betrachten haben.

Trotz vielfacher Bemühungen ist man bis jetzt hinsichtlich der Protoplasmastruktur zu keinem eindeutigen und allgemein anerkannten Resultate gekommen. Jene Forscher, welche sich vornehmlich mit den Urtieren beschäftigen, schreiben dem Protoplasma eine wabige oder schaumige Struktur zu, andere messen den fädigen und netzigen Bildungen, die in demselben häufig zu beobachten sind, eine besondere Bedeutung zu, wieder

andere meinen, daß es aus kleinsten Körnchen, aus Granulis, bestehe, die sich unter Umständen in verschiedener Weise zu Fäden vereinen können.

Man spricht daher mit Bezug hierauf von einer Schaum-Gerüst- oder Filar- und Granulatheorie.

Es wurde schon früher die Frage aufgeworfen, ob der Kern denn nur, wie Schleiden und Schwann meinten, eine Rolle bei der Bildung neuer Zellen spiele, oder ob er auch für das Bestehen der Zelle von Bedeutung sei?

Verschiedene Wege wurden eingeschlagen, um diese so wichtige Frage einwandfrei beantworten zu können; man beobachtete Zellen in verschiedenen Phasen des Lebens, man griff zum Experimente und zerschnitt größere Amöben und Infusorien in Stücke, die zum Teil kernlos waren, zum Teil Kernteile oder den ganzen Kern enthielten und verfolgte deren Schicksale. Die einen wie die anderen, die kernhaltigen und kernlosen Stücke zeigten zunächst ein übereinstimmendes Verhalten; sie bewegten sich mittels des Spieles der Wimpern oder durch Bildung von Pseudopodien, sie reagierten auf Reize und nahmen auch Nahrung auf; aber die kernlosen vermochten die aufgenommene Nahrung nicht zu verdauen und nach einiger Zeit, nach Stunden oder im günstigsten Falle nach einigen Tagen erlosch bei ihnen das Bewegungsvermögen und die Reizbarkeit — sie zerfielen; die kernhaltigen hingegen blieben am Leben und ersetzten die verloren gegangenen Teile als Wimpern, Mundöffnung etc. durch Neubildungen — sie regenerierten sich.

Diese Befunde zeigen, daß der Kern für das Leben dieser Wesen von größter Wichtigkeit ist und sie stehen im Einklange mit den Beobachtungen an vielzelligen Organismen. In Drüsenzellen läßt der Kern seine Anteilnahme an der Sekretbildung durch das Aussenden von pseudopodienartigen Fortsätzen gegen jene Stellen, an denen die Sekretbildung lebhaft vor sich geht, erkennen; in pflanzlichen Zellen sah man den Kern gegen jene Partie der Zellwand hinrücken, an welcher sich Verdickungen bildeten oder haarartige Fortsätze auftraten.

Mit Rücksicht auf diese Tatsachen könnten wir versucht sein anzunehmen, daß der Kern der wesentlichste Teil einer

Zelle ist, und daß ihm gegenüber die Substanz des Zelleibes, das Protoplosma, in den Hintergrund tritt. Das ist aber nicht richtig. Entkleiden wir einen Kern seines Protoplosmaleibes, so sehen wir, daß er in kurzer Zeit zugrunde geht; er vermag sich auch nicht aus sich selbst einen neuen Zellkörper zu schaffen. Beide Teile sind aufeinander angewiesen, um existieren zu können, und sie müssen zusammenwirken, wenn Leben entstehen und bestehen soll.

Gleich dem Protoplasma zeigt auch der Kern eine Struktur; er ist durchaus kein so einfaches Gebilde, wie man ehedem glaubte.

Gegen den Zellkörper sehen wir ihn durch eine zarte Membran abgegrenzt; seinen von einer wässerigen Flüssigkeit erfüllten Raum durchzieht ein feines Gerüstwerk, das Liningerüst, in welches eine höchst wichtige, für den Kern geradezu charakteristische Substanz, das Chromatin, in Form kleiner Körnchen und Bröckchen eingelagert ist. Häufig enthält er noch einige größere kugelige Körper, die Kernkörperchen. Augenfälligere Lebenserscheinungen sind am Kerne seltener zu beobachten, sie machen sich aber gelegentlich bemerkbar in Gestaltsveränderungen, worauf schon früher hingewiesen wurde, in Verschiebungen des Liningerüstes und Wanderungen der Kernkörperchen; zu gewissen Zeiten jedoch treten im Kerne höchst bedeutende Umlagerungen auf, welche auch auf das Protoplasma übergreifen und schließlich zur Teilung des Kernes, sowie der Zelle selbst führen.

Einen sehr einfachen Teilungsprozeß schilderte ich Ihnen am Beginne meines Vortrags. Wir sahen in dem gegebenen Falle, daß der Kern sich in die Länge streckte, Hantelform annahm und alsdann in der Mitte durchschnürte. Eine solche Teilung bezeichnen wir als direkte oder amitotische, und stellen sie der viel häufiger vorkommenden indirekten oder mitotischen gegenüber.

Die ersten Veränderungen, welche wir an einem Kerne wahrnehmen, der sich zur mitotischen Teilung anschickt, bestehen in einer Konzentration der chromatischen Substanz. Die kleinen Chromatin-Kügelchen und -Bröckchen, die wenigstens scheinbar vollständig regellos in das Liningerüst ein-

gelagert sind, rücken an einzelnen Punkten zusammen und formen schließlich scharf ausgeprägte Schleifen oder Stäbchen, die sogenannten Chromosomen, deren Zahl für eine jede Tierart eine bestimmte ist. In den somatischen Zellen des Salamanders, des Frosches, der Weinbergsschnecke sind 24 solcher Gebilde vorhanden, 168 treffen wir dagegen bei einem Krebs, bei Artemia salina an; in den generativen Zellen, den Eiern und Spermien ist ihre Zahl um die Hälfte vermindert, sie beträgt mithin in den angeführten Fällen 12, respektive 84. Anfänglich liegen die Chromosomen ohne bestimmte Anordnung im Kernraume, späterhin ordnen sie sich in der Äquatorialebene in Form eines Kranzes oder eines Sternes, eines sogenannten Monasters, an.

Um diese Veränderungen der Lage verstehen zu können, müssen wir einen Blick auf die Umgebung des Kernes werfen. Da sehen wir, daß zu jener Zeit, in welcher sich die ersten Umlagerungen des Chromatins bemerkbar machen, im Protoplasma zwei Strahlensysteme auftreten, deren jedes ein kleines Körnchen, das Centrosoma, als Zentrum hat. Anfänglich sind beide Strahlensysteme von geringer Größe, sie wachsen aber nach und nach gewaltig an und gleichzeitig entfernen sich ihre Zentren mehr und mehr von einander; hierbei sind diejenigen Fasern von besonderer Bedeutung, welche, stetig an Länge zunehmend, direkt von dem einen Centrosoma zum anderen verlaufen, sie bilden die sogenannte Zentralspindel.

Die Kernmembran löst sich auf, die Strahlen dringen in den Kernraum ein und heften sich an die Chromosomen an; ist einmal eine Seite eines Chromosoms auch nur mit einem einzigen Strahl des einen Systems in Verbindung getreten, so vermögen sich die des anderen nur mehr an der Gegenseite zu befestigen. Da nun die Entwicklung beider Strahlensonnen gleichen Schritt hält und alle Chromosomen durch gleich lange Fasern mit den beiden Centrosomen verbunden sind, so wird schließlich ein Gleichgewichtszustand erreicht werden, in welchem sämtliche Chromosomen in der Äquatorialebene der Zelle angeordnet sind.

Eine aufmerksame Betrachtung der Chromosomen läßt in einem jeden derselben einen Längsspalt erkennen, durch den

das Chromosoma in zwei vollständig übereinstimmende Tochterchromosomen zerlegt wird. Anfänglich liegen diese Schwesterfäden dicht beieinander, späterhin trennen sie sich und nähern sich dem zunächst liegenden Centrosoma. Die mechanische Trennung der Tochterchromosomen, ihre Verschiebung gegen die Pole der Spindel, ist allem Anscheine nach auf eine Streckung der stark zusammengepreßten Zentralspindel, sowie auf eine Verkürzung jener Fasern zurückzuführen, welche sich einerseits an die Centrosomen, andererseits an die Chromosomen anheften.

Aus dem Mutterstern sind derart zwei Tochtersterne entstanden, welche sich nun nach und nach in ruhende Kerne umformen, und zwar geschieht dies in einer Weise, die derjenigen gerade entgegengesetzt ist, welche zur Bildung des Muttersterns führte, d. h. die Chromosomen lockern sich auf, sie werden diffuser und eine Membran, die neue Kernmembran, grenzt die ganze Gruppe von dem umgebenden Protoplasma ab.

Der Teilung des Kernes folgt die der Zelle bald nach. Zur Zeit der Rekonstruktion der Tochterkerne macht sich in der Äquatorialebene der Zelle eine Furche bemerklich, welche immer tiefer einschneidend, allmählich zu einer vollständigen Durchschnürung führt.

Die beiden Strahlensysteme sowie die Centrosomen erreichen das Maximum ihrer Ausdehnung im Stadium des Muttersterns, dann beginnen die einen wie die anderen allmählich abzublassen; die ersteren verschwinden, wie es scheint, meist vollständig, während die letzteren allerdings erhalten bleiben, ihrer verminderten Größe wegen aber nur schwierig aufzufinden sind.

Jede Tochterzelle übernimmt mithin von der Mutterzelle außer einem Teile des Protoplasmas und der halben Chromatinmenge eines der beiden Centrosomen. Dieses wird wiederum aktiv, wenn die Zelle von neuem zur Vermehrung schreitet; dann teilt es sich in zwei Tochtercentrosomen, die nun ihrerseits in intensive Wechselbeziehungen zum Protoplasma treten, das unter ihrem Einflusse aus sich heraus und in Verbindung mit dem Linin des Kernes neue Strahlensysteme entstehen läßt. Über die intimere Natur dieser Beziehungen wissen wir der-

malen noch nichts, doch lassen die interessanten Experimente Loebs hoffen, daß wir in nicht gar zu ferner Zeit einigen Einblick in diese Dinge gewinnen werden.

Befunde von höchster Wichtigkeit sind in der minutiös durchgeführten Halbierung der Chromosomen sowie in der gleichmäßigen Verteilung ihrer Hälften auf die Tochterkerne gegeben. Zu einem vollen Verständnis der Bedeutung dieser Tatsachen kommen wir, wenn wir bedenken, daß die ganze Entwicklung eines vielzelligen Tieres, mag dasselbe nun ein Nesseltier, ein Insekt oder ein Säugetier sein, auf einem Teilungsprozeß beruht, der sich in einem bestimmten Rahmen abspielt und von einer Zelle, der Eizelle, ausgeht. Aber nur das Chromatin, nicht das Protoplasma unterliegt bei einem jeden Teilungsprozeß einer Halbierung und bei dem Akte der Befruchtung wird durch das Spermium dem Ei genau die gleiche Menge chromatischer Substanz zugeführt, während in Bezug auf das Protoplasma ein enormer quantitativer Unterschied besteht. Mit Rücksicht hierauf sehen die meisten Forscher im Chromatin des Kernes eine Substanz, in welcher alle Eigenschaften eines Tieres oder einer Pflanze enthalten sind, und durch welche die Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen übertragen werden; das Chromatin ist mit einem Worte die Vererbungssubstanz.

Ich möchte aber nicht mißverstanden werden und durch das Gesagte die Vermutung erwecken, als ob ich für den ganzen Entwicklungsprozeß das Protoplasma für etwas Nebensächliches hielte — o nein! Ohne Protoplasma ist die Entwicklung eines Organismus undenkbar; es erscheint mir bei dem dermaligen Stande unseres Wissens noch nicht möglich, die Bedeutung des Protoplasmas für die Entwicklung näher und schärfer zu präzisieren.

Da die Chromosomen allem Anscheine nach bei der Bildung eines neuen Organismus eine so bedeutungsvolle Rolle spielen, so liegt die Frage nahe, ob denn ein einziges Chromosom, eventuell ein Teil desselben, alles in sich schließt, um das Entstehen eines neuen Tieres, einer neuen Pflanze zu ermöglichen, oder ob hierfür die Gesamtzahl der Chromosomen, die wir typisch in einer Zelle vorfinden, notwendig ist. Ich habe früher ange-

geben, daß die generativen Zellen stets nur halb so viele Chromosomen enthalten als die somatischen, und diese Zahl scheint nun nach Versuchen, welche der bekannte Würzburger Zoologe Boveri anstellte, die erforderliche zu sein. Die Experimente des Genannten deuten aber auch an, daß die einzelnen Chromosomen verschiedene Qualitäten besitzen und daß die Entwicklung nur dann normal verlaufen kann, wenn das ganze Sortiment vorhanden ist, welches im Kerne der Eizelle oder des Spermiums sich vorfindet.

Sie werden, denke ich, erkannt haben, daß eine jede Zelle einen ungeheuer komplizierten Organismus repräsentiert, mag sie uns nun als vollkommen selbständiges Lebewesen oder nur als ein Baustein im Körper eines vielzelligen Tieres entgegentreten; Sie werden aber auch empfunden haben, daß ein gewisser Gegensatz zwischen den Einzelligen und den Vielzelligen besteht, daß eine tiefe Kluft selbst zwischen dem einfachsten Metazoon und dem höchst differenzierten Protozoon gähnt. Das Bestreben der Forscher, welche auf dem Boden der Deszendenztheorie stehen, geht aber dahin, nach Tatsachen zu suchen, die solche trennende Abgründe überbrücken; ihnen schwebt als Ziel eine kontinuierliche Reihe vor, die, bei dem einfachsten Lebewesen beginnend, ohne Lücke bis zum höchst differenzierten Säugetiere führt.

Und so lassen Sie uns denn zum Schlusse nach der Brücke schauen, welche die Kluft zwischen den Protozoën und Metazoen überspannt.

Bei einer Gruppe der Protozoën, den Sonnentierchen, hat man mehrfach beobachtet, daß sich in Zeiten des Nahrungsmangels eine Anzahl von Individuen zu einem Verbande vereinigt. Die Tierchen kriechen zusammen und verschmelzen mit ihren Protoplasmakörpern, die Kerne bleiben jedoch getrennt. Auf diese Weise bilden sie ein größeres Ganzes, welches imstande ist, Beutestücke zu bewältigen, welche für die ursprünglichen Einzeltiere zu groß waren. Beim Eintritte günstigerer Verhältnisse löst sich der Verband auf und ein jedes Tier lebt wieder auf eigene Kosten. Die Vereinigung ist hier nur eine zeitweilige, andere Protozoën leben dagegen dauernd in Verbänden, sie bilden Kolonien.

Von besonderem Interesse sind in dieser Hinsicht die an der Grenze des Tier- und Pflanzenreiches stehenden und daher den Zoologen und den Botaniker gleich interessierenden Phytomonadinen. Manche der hierher gehörigen Formen, wie Eudorina und Pandorina, bilden kleine, kugelige, aus 16—32 Individuen bestehende Kolonien; die Einzeltiere, welche in eine gemeinsame Gallertmasse eingebettet sind, stimmen in Form und Bau überein und jedes von ihnen kann durch Teilung zum Muttertiere einer neuen Kolonie werden. In den Kolonien von Volvox sehen wir dagegen viele Tausende von Individuen vereint, die hier aber nicht nur lose durch eine Gallertsubstanz zusammengehalten werden, sondern durch protoplasmatische Verbindungsfäden in innigerer Beziehung mit einander stehen. Die meisten von ihnen sind durch den Besitz eines Geißelpaares ausgezeichnet; einigen wenigen, auffallend großen Individuen fehlt aber dieser Bewegungsapparat und diese sind es allein, welche die Fähigkeit haben, eine neue Kolonie durch einen fortgesetzten Teilungsprozeß zu erzeugen; alle anderen gehen zugrunde, sie sterben. Wir sehen also, daß hier eine hochwichtige Differenzierung in somatische und generative Individuen eingetreten ist.

Im Gegensatz zu Pandorina und Eudorina, welche wirklich Kolonien gleichwertiger Einzelwesen darstellen, können wir Volvox als ein einfach gebautes, vielzelliges Wesen auffassen. Von den typischen vielzelligen Tieren und Pflanzen unterscheidet sich Volvox durch die Gleichheit seiner somatischen Zellen; aber diese Gleichheit ist ja gerade das Bedeutungsvolle, sie ist es, welche Volvox zu einem Gliede der Kette macht, die die Einzelligen mit den Vielzelligen verbindet und in den verschiedenartigen Stadien der Koloniebildung sind, glaube ich, Anhaltspunkte gegeben, wie etwa die vielzelligen Lebewesen aus einzelligen sich entwickelt haben könnten.

Unsere Anschauungen vom Baue der Zelle haben seit den Zeiten Schleidens und Schwanns mancherlei Wandlungen erfahren, aber wir dürfen sagen, daß wir tiefer in denselben eingedrungen sind. Allein mit jeder neu gewonnenen Einsicht entstanden auch neue Probleme, die der Lösung harren. Der gewaltige Aufschwung in allen Zweigen der Naturwissenschaften

läßt uns aber hoffen, daß noch viele ihre Lösung finden werden, und daß die Grenzen unserer Erkenntnis noch lange nicht erreicht sind!

4. Versammlung am 10. März 1906.

Herr Sekretär G. Gessmann sprach über:

Malerische Karstwanderungen.

Karst! Ein Wort, das den meisten Europäern im Geiste eine endlose Reihe von glühenden Steinwüsten, traurigen Landschaftsbildern, wasser- und vegetationslosen Kalkgebirgen vor Augen ruft. Und doch, so öde und trostlos eine Karstlandschaft auf den ersten Augenblick aussehen mag, so besitzt sie doch auch ihre Reize. Derjenige freilich, der auf geflügeltem Dampfrosse in sengender Mittagssonne über die Karstdistrikte nach Triest oder Fiume dem Meere entgegeneilt, dem wird kaum das Verständnis für die einzigen Schönheiten des Karstes aufdämmern, denn das, was sich dem Reisenden auf diesen Bahnstrecken darbietet, ist wohl geeignet, von den Karstlandschaften einen ziemlich einseitigen Eindruck hervorzubringen.

Wenn man aber den Zug etwa in Rakek oder Adelsberg verläßt, dort für einige Tage Aufenthalt nimmt und somit Gelegenheit erhält, Ausflüge in die Umgebung zu unternehmen, so gewinnt man bald einen besseren Begriff vom Karste. Besonders empfehlenswert ist ein solcher Abstecher zur Maienzeit! Das Auge überfliegt die hügelige Landschaft, die Bäume und Sträucher heben sich in ihrem prangenden Frühlingsblütenkleide freundlich von dem saftigen, frischen Wiesengrund ab, die klare, reine Luft gestattet den Ausblick auf die fernsten Berge und tiefblau wölbt sich darüber der Himmel. Da herrscht die heiligste Ruhe, nur mitunter von dem fröhlichen Geschmetter der sangeslustigen Lerche unterbrochen, die in den klaren Himmel aufzusteigen scheint. Wenn den einsamen Wanderer diese Natur umgibt, wenn er in ihr geheimes, erhebendes Weben und Wirken eingedrungen ist, dann geht ihm wohl das Verständnis für diese prächtige, ihm bisher unbekannte und nie geahnte Welt auf und er beginnt bereits die Schönheit des Karstes zu ahnen. . . . . Den überarbeiteten Nerven des Städters tut diese Ruhe, die duftende,

frische Luft besonders wohl. Eine angenehme Mischung von Alpen- und Seeluft, stets durch eine leichte Luftbewegung gekühlt, läßt es vergessen, daß hier die Strahlen der Sonne schon steiler niedergehen als in den Gauen Nordösterreichs oder Deutschlands und vielfach findet man hier eine angenehmere, erträglichere Temperatur vor, als in den engen, geschlossenen Tälern der Alpen, sofern sich diese nicht den Gletscherregionen nähern. Und einen weiteren großen Vorzug haben die Karstgegenden im Sommer den Gebirgsregionen der Alpen voraus, das Fehlen des Nebels und jener steten Niederschläge, welche eben in der Ferialzeit seit einer Reihe von Jahren viele Familien abhalten, ihr Domizil in den Gebirgen aufzuschlagen. Die fürsorgliche Mutter Natur hat auch dafür gesorgt, dem Karstbewohner für die heißesten Stunden des Sommertages Schutz zu bieten. Das Kalkgestein, aus welchem die Karstgebirge bestehen, weist ein außerordentliches Lösungsvermögen gegen kohlensäurehaltige Wasser auf, die durch feine Schrunden und Risse der Erdoberfläche in die Tiefe dringen und daselbst einerseits gewaltige Höhlen ausarbeiten, andererseits aber auch wieder für die Ablagerung des gelösten Stoffes sorgen. Tropfenweise von den Decken der Höhlen herniederfallend, setzen sie den gelösten Kalk in Form von Tropfsteinen wieder ab und Tausende solcher Tropfsteine, von den Decken herabhängende „Stalaktiten“ und diesen gegenüberstehende, nach aufwärts strebende „Stalagmiten“ zieren die solchermaßen von dem lebendigen Wasser ausgearbeiten, oft ganz gewaltigen Hohlräume. Wie aus Millionen und Millionen kleiner Diamanten zusammengesetzt, glänzen und glitzern diese oft die abenteuerlichsten Gestalten annehmenden Tropfsteine, sobald sie von einem Lichte bestrahlt werden, und der Zauber, den diese unterirdischen Schönheiten der Karstregionen auf den Menschen ausüben, ist ein ganz gewaltiger. Solcher tropfsteingeschmückter Hohlräume gibt es im Karste die ungezählte Menge, teils einzeln, ohne eine sichtbare Verbindung mit der Außenwelt oder mit Nachbarhöhlen, bilden sie andererseits lange, zusammenhängende Reihen von Räumen, unterirdische Paläste, deren kühne Gewölbe mit engen Gängen abwechseln und ein stundenlanges Promenieren im Schoße der Mutter Erde gestatten.

Vielfach werden diese Höhlen von Wasserströmen durchflutet, deren geheimnisvolles Rauschen dem einsamen Wanderer da unten gar unheimliche Märchen von dem Leben der Unterwelt und den dieselbe bevölkernden Wesen zuraunt. Wenn schon Leben in der Regel an Licht und Wärme gebunden ist, so findet man doch auch in diesen unterirdischen Karsthöhlen Lebewesen vor, die die ganze Zeit ihres Bestehens da unten zubringen, die da unten geboren werden und vergehen, nachdem sie für die Erhaltung ihrer Art gesorgt haben. In den Höhlenflüssen des Karstes kommen blinde Fische und eine besondere Art von Amphibien, die „Grottenolme", vor, die durchwegs blaß-rosenrot gefärbt sind. Aber auch Laufkäferarten und Tausendfüßler leben hier in ewiger Finsternis; sie besitzen keine Sehwerkzeuge, denn die umsichtige Natur gibt ihren Geschöpfen nur solche Organe mit, die sie zur Erhaltung ihrer Existenz benötigen, und wo kein Sehorgan gebraucht wird, verkümmert dieses und verschwindet schließlich gänzlich, während die übrigen Sinneswerkzeuge in ihrer Leistungsfähigkeit erhöht werden, um das Fehlende zu ersetzen.

Manchmal findet man in diesen Höhlenketten auch Räume, deren Decke eingestürzt ist und den blauen Himmel durchblicken läßt, sodaß das an die stete Finsternis gewöhnte Auge, von der hier eindringenden Fülle von Licht geblendet, sich erst wieder an die glänzenden Strahlen des Tagesgestirnes gewöhnen muß. An solchen Stellen stürzen häufig Karstflüsse mit mächtigem Getöse herein, um unterirdisch weiterzustreben und nach meilenweitem Laufe unter der Erde wieder irgendwo ans Tageslicht zu kommen.

Die Höhlen im Adelsberger Distrikte, die bekanntesten Beispiele für solche ausgedehnte, mit schönen Tropfsteinen geschmückte Karsthöhlen sind wohl zu bekannt und zu oft beschrieben worden, um hier eingehender behandelt zu werden. Es mag nur erwähnt werden, daß das ganze Gebiet von Adelsberg einem großen Kalkschwamme mit unzähligen Poren zu vergleichen ist, daß alljährlich dort neue Höhlen entdeckt und zugänglich gemacht werden, sodaß das Adelsberger Grottengebiet tatsächlich eine der ersten Natursehenswürdigkeiten Europas bildet.

Derartige Höhlen dienen heutzutage noch mitunter als augenblickliche Zufluchtsorte gegen Witterungsunbilden; es hat aber auch eine Zeit gegeben, wo sie als regelrechte Wohnorte benützt wurden. Späterhin, als das Menschengeschlecht an das Dasein höhere Anforderungen zu stellen gelernt hatte, dienten solche Hohlräume wohl nur mehr als Schlupfwinkel von Raubrittern, die ihre Burgen und Schlösser mit Höhlen verbunden, ja teils sogar in Höhlen hineingebaut hatten.

Wie wir bereits gesehen haben, ist der Karst durchaus nicht wasserlos. Eine seiner Eigentümlichkeiten ist aber, daß die Wasser zumeist nicht am Tage, sondern häufiger in unterirdischen Betten fließen. Dies zufolge der chemischen Eigenschaft des gebirgsbildenden Kalkes, der sich vom weichen Regenwasser verhältnismäßig leicht auflösen läßt. Das erwähnte Verschwinden und Wiederauftauchen von Flußläufen verleiht dem Karstlande einen weiteren, eigenartigen Reiz. Ein interessantes Beispiel solcher Art bietet uns die Poik, die die Adelsberger Grotte durchfließt, und vermutlich mit dem Abfluß des Zirknitzer Sees identisch ist. Dieses Wasser ergießt sich bei Planina in eine Höhle, tritt dann wieder zutage, läuft durch die Adelsberger Grotte, um später als Unz und Laibach weiterzufließen. Solchen periodischen und verschwindenden Wassern begegnet man im Karste überall. Man wandert ahnungslos auf hügeligem Terrain vorwärts, plötzlich erblickt man ganz unvermittelt eine mehr oder weniger große Wasserfläche, die man erst für einen Weiher halten könnte. Bei genauerer Betrachtung sieht man aber die langsame Bewegung des Wassers, welches über im Bette eingelagerte Absätze hinabfließt, um plötzlich in der Erde zu versinken. Diese Barren sind auch wieder charakteristische Merkmale der Karstbildung und entstehen durch Absonderung des im Wasser enthaltenen gelösten Kalkes infolge der Verdunstung.

Da das ganze Gebirge von Höhlen, Spalten und Löchern durchsetzt ist, so ist es erklärlich, daß durch die abfließenden Wasser nach Schneeschmelzen in den tiefer gelegenen Teilen Ansammlungen entstehen, die sich zu Seen vereinigen, welche zu gewissen Zeiten große Bodenteile bedecken, zu anderen wiederum ganz verschwinden.

Die Fluten finden im Karstkalke größere oder kleinere Abzugskanäle, durch die sie ins Erdinnere abfließen können. Sind diese gewunden oder heberartig gebogen, so wird das Abfließen von noch mehr Umständen abhängig gemacht und es entstehen dann die intermittierenden Seen. Beispiele solcher finden sich in Dalmatien, Bosnien, Montenegro etc. und heißen dort „Poljes“; sie werden alljährlich regelmäßig überschwemmt und entwässern sich dann wieder selbst durch unterirdische Abzugskanäle.

Einer der bekanntesten periodischen Seen des Karstes ist der Zirknitzer See in Krain, der eine schwache Stunde von der Station Rakek der österreichischen Südbahn entfernt ist. Der See liegt zwischen grünen Hügeln, ist reichlich mit Schilf umwachsen und bietet uns ein malerisches Bild, das die Fahrt-Unterbrechung von einigen Stunden lohnt. Der Zirknitzer See wird mit Booten und Einbäumen befahren und ist bei normalem Wetter ein ganz ungefährliches Wasser. Bei einem Gewitter aber hindert ein starker Wellengang das Rudern und Steuern und treibt die Strömung das Boot leicht zu einem der gefürchteten Sauglöcher (Ponore oder Katavothren), durch die das Wasser oft binnen wenigen Stunden vollständig abgesaugt wird. Wenn ein Boot in einen solchen Wirbel gerät, ist es meist unfehlbar verloren.

Eine der schönsten grünen Karstoasen ist die leider noch wenig bekannte, im südlichen Kroatien befindliche Urwaldgegend der Plitvicer Seen, die, dreizehn an der Zahl, terrassenförmig über einander liegen und durch zahlreiche Wasserfälle mit einander in Verbindung stehen.

Hier kann man so recht das unvergleichlich schöne Farbenspiel bewundern, das den Karstseen zu eigen ist. Durch den Kalkgehalt von einer eigenartigen Opaleszenz, weisen diese Wässer jenen eigenartigen Schimmer auf, den ein Wasser annimmt, dem man Spuren von Milch zugesetzt hat. Dabei sind sie aber so klar, daß man Vorgänge am Boden bis in große Tiefen verfolgen kann. Da sieht man große Lachsforellen stehen, an einer anderen Stelle wimmelt es von Steinkrebsen, die sich mit raschen Schwimmstößen vorwärts bewegen oder über das zerklüftete Kalkgestein klettern. Das Wasser erhält durch die

sich darin spiegelnden Pflanzen, Felsen, Berge, sowie durch Lichtbrechung die verschiedensten Farbennuancen vom düstern Schwarzviolett bis zu dem hellsten goldigen Gelb und feurigem Purpurrot. Die reichliche Ufervegetation sendet einen lieblichen Duft aus und zwischen malerischen Pflanzengruppen stürzen tosend die Fluten in glasigem Schwalle oder in staubenden Güssen nieder. Die oberen Seen übertreffen an Größe sogar unsere Alpenseen. Der unterste Abfluß, die Korana, ist hingegen wieder ein echter Karstfluß; in nahezu 80 Meter tief eingeschnittenem Gerinne über zahlreiche Kalkstufen dahin schießend, verleugnet dieses Wasser seinen Charakter als Höhlenfluß keineswegs. Die Gestaltung der die Korana einschließenden Felswände läßt nämlich deutlich erkennen, daß vor langen Zeiten das Ganze überdeckt war und gewaltige Höhlendome gebildet hat, wie man solche jetzt noch ähnlich an den Rekahöhlen bei St. Kanzian nächst Divacca bei Triest besichtigen kann.

Auch der montenegrinische Karst weist vielfach Höhlen auf; so befindet sich z. B. in der Nähe von Cetinje eine ausgedehnte, mit prächtigen Tropfsteinen geschmückte Karsthöhle.

Der anheimelnde Charakter der Karstoasen verliert sich immer mehr, je weiter wir an der adriatischen Küste nach Süden gelangen. Während im Norden das Grün und das waldige Element dominieren, tritt uns dort allenthalben der öde, kahle Karst mit seinen starren, vegetationslosen Bergkuppen entgegen und nur die Gegend von Ragusa, sowie der Küstenstrich nächst Zelenika bei Castelnuovo mit ihrer herrlichen, fast tropischen Vegetation, ihren Palmen, Zypressen, Mimosen, Myrten und Erdbeerbäumen, dann mit ihren Feigen, Oliven und Granatäpfeln bilden noch eine rühmliche Ausnahme davon. In dem hinteren Teile der Bocche von Cattaro aber erreicht der Karst seinen ausgesprochensten Charakter: Himmelhoch anragende, steile, zerklüftete Felsberge, die nur an der Meereszone, von der sie umgürtet werden, Vegetation aufweisen, sonst aber höchstens von grau-grünem Rosmarin, ebenso gefärbten Zwergkiefern oder Wacholderbüschen bestanden sind, verleihen dem Ganzen ein für den ersten Augenblick trauriges Gepräge, solange man diese Gebiete vom Bord des Dampfers allein aus erblickt.

Sobald der Wanderer aber sich mitten in dieser grauen Steinwildnis befindet und die Farbeneffekte studiert, die der Wechsel der Sonnenbeleuchtung vom frühen Morgen bis zum späten Abend bringt, wenn er mit der hier wehenden scharfen Luft, mit jedem Atemzuge das Gefühl des Ungebundenseins, der unendlichen Freiheit, die auf diesen Bergen wohnt, einschlürft, da überkommt es ihn mit einem eigenartigen, erhebenden Empfinden. Dem hoch oben in den Lüften kreisenden Adler möchte er sich vergleichen und endlose Bewunderung für den großen Weltenmeister, der dies alles in so märchenhafter Pracht und Schönheit, Abwechslung und Mannigfaltigkeit geschaffen hat, überwältigt den Wanderer und erfaßt sein Herz und Gemüt.

Auf der Paßhöhe des montenegrinisch-dalmatinischen Karstes stehend, hat man einen Ausblick, der weder durch den Pinsel wiederzugeben, noch erschöpfend zu beschreiben ist. Landeinwärts streift der staunende Blick über ein bleiernes, wildbewegtes Steinmeer; soweit das Auge reicht, nichts als Stein, bis an die fernsten Bergkuppen, die sich so eigenartig grotesk von dem dunkelblauen Himmel abheben. Das ist die „Černagora“, das Land der „schwarzen Berge“, wie der Montenegriner selbst seine Heimat nennt. Abends, wenn die tiefroten Strahlen des scheidenden Tagesgestirnes das tote, düstere Gestein in tausenderlei Gestalten zu beleben scheinen, wenn zahllose Schaf- und Ziegenherden von den Bergen zu Tale ziehen, der leichtfüßige, malerisch gekleidete Montenegriner in leichtem, sicherem Schwunge von Fels zu Fels setzt, da lernt man es begreifen, daß solch ein Kind der Černagora, an dem jeder Zoll ein Fürstensohn ist, den das Gefühl der goldenen Freiheit und vollständigen Unabhängigkeit erhebt, in unseren Städten dahinsiechen und wie Gletschereis vor der Tropensonne vergehen muß. Wer von Kindheit an die kräftigende, heilsame Luft dieser stolzen Berge einsog, wer Jahre hindurch im Karste gelebt hat, der ist unfähig, in unserer kranken und unnatürlichen Atmosphäre verweichlichender Kultur weiterzuleben. Im Gegenteil aber muß jeder, der aus dem Dunstkreis der Städte in den freien, gesunden Karst kommt und seinen endlosen Zauber und Reiz auf sich einwirken läßt, die wohltuende und

erfrischende Wirkung eines derartigen Aufenthaltes empfinden und neugekräftigt, voll frischer Schaffenslust in seine Heimat zurückkehren.

5. Versammlung am 17. März 1906.

Herr Prof. Dr. A. von Ettingshausen hielt einen Vortrag über:

Fortschritte in der elektrischen Beleuchtung.

Ausgehend von der gewöhnlichen, sehr verbreiteten Kohlenfaden-Glühlampe besprach der Vortragende zunächst den Zusammenhang, welcher zwischen dem Strom, den die Lampe aufnimmt, der von ihr sekundlich konsumierten elektrischen Energie, der Leuchtkraft und dem Leitungswiderstande besteht, wenn man diese Größen sämtlich in ihrer Abhängigkeit von der dem Kohlenfaden zugeführten Spannung betrachtet. Das bei allen derartigen Lampen sehr ähnliche Verhalten ergibt, daß — in der Nähe des sogenannten normalen Leuchtens — einer mäßigen Erhöhung der Spannung, z. B. um 3%, eine ungefähr gleiche Erhöhung der Stromstärke entspricht, während der Wattverbrauch dabei um 6—7% zunimmt, die Leuchtkraft aber um 16—20% ansteigt. Die Temperatur des weißglühenden Kohlenfadens, die nach neueren Bestimmungen (mit Hilfe der Strahlungsgesetze) auf zirka 1700° Celsius zu veranschlagen ist, steigt hiebei relativ nur wenig und beträgt deren Zunahme (die übrigens von der Beschaffenheit der Kohle abhängt) kaum 1% des Wertes.

Geraume Zeit nach Erfindung der Glühlampe durch Edison war kein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete der Beleuchtungstechnik zu verzeichnen; man hat zwar Lampen mit sehr geringem Wattverbrauch pro Lichteinheit (Kerze) gefertigt — derselbe beträgt gewöhnlich $3^1/_2$ Watt pro Kerze —, doch war die Lebensdauer dieser Lampen eine sehr verminderte. Einen bedeutenden Fortschritt stellte die Erfindung der Nernst-Lampe (1897) dar, die, seit ihre technische Herstellung gelang, trotz des höheren Preises sich mehr und mehr einbürgerte. Der Vortragende besprach die Einrichtung dieser Lampe und hob hervor, daß bei gleichem Verbrauch an elektrischer Energie die Lichtausbeute bei der-

selben rund doppelt so groß ist, als bei der gewöhnlichen Glühlampe; man benötigt pro Kerze nur 1·6—1·7 Watt; die Temperatur des Glühstifts der Nernst-Lampe ist auf nahe 2000° Celsius bestimmt worden.

Im Jahre 1902 kam eine Glühlampe auf den Markt, welche sich gleichfalls durch große Ökonomie auszeichnet, die von Baron Auer von Welsbach erfundene Osmiumlampe; deren Herstellung wird beschrieben und ihr von der Kohlenfadenlampe abweichendes Verhalten erwähnt: der Wattkonsum pro Kerze ist 1·5—1·6 Watt. Zumeist werden aber diese Lampen nur für niedrige Spannungen (37—55 Volt) hergestellt, weshalb bei den Lichtanlagen mehrere Lampen in Serie geschaltet, oder sogenannte Spannungsteiler — was aber nur bei Wechselstrom ausführbar — zur Verwendung kommen müssen. Die Lebensdauer der Osmiumlampen ist eine ganz bedeutende, was wesentlich der mäßigen Strombelastung des Metallfadens zuzuschreiben sein mag; die Temperatur des glühenden Drahtes ist niedriger, als jene der Kohlenfäden.

Aus der jüngsten Zeit stammen die (von Dr. Bolton der Siemens & Halske Akt.-Ges. konstruierten) Tantallampen sehr dünne Fäden ($^1/_{20}$ *mm* dick) dieses Metalles, dessen Schmelzpunkt auf 2300° Celsius geschätzt wird, sind in einer Länge von fast $^2/_3$ Met. in einer evakuierten Glasbirne untergebracht und werden vom elektrischen Strom zur Weißglut erhitzt. Die Lampen werden dermalen für 110 Volt und 25 Normalkerzen Leuchtkraft hergestellt, brennen sehr ökonomisch mit 1·6—1·7 Watt pro Kerze und haben eine Lebensdauer von über 600 Stunden; für Wechselstrom sind sie allerdings weniger geeignet, als für Gleichstrom, weil sie sich bei jenem in kurzer Zeit stark schwärzen. Das Verhalten hinsichtlich der Leuchtstärke bei Spannungsänderungen ist bei Osmium- und Tantallampen sehr verschieden von jenem der Kohlenfadenlampen.

Die verschiedenen Glühlampen wurden gezeigt und noch der Zirkonlampe, sowie der Glühlampen aus kolloidalen Metallen (nach Dr. Kužel) Erwähnung getan; auch die vielumstrittene Frage wurde gestreift, ob höhervoltige Lampen (z. B. für 220 Volt) den niedervoltigen (110 Volt) hinsichtlich Ökonomie

gleichwertig sind; nach den Versuchen ergibt sich eine Überlegenheit der niedervoltigen Lampen.

Der Vortragende wandte sich nun zu den Quecksilber-Dampflampen, bei welchen das Leuchten nicht nur infolge von Temperaturstrahlung geschieht, sondern auch sogenannte Elektrolumineszenz auftritt. Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Quecksilberlampe wurde eine Lampe nach Fabry-Perot gezeigt, die mit einer Spannung von 24 Volt (einschließlich Vorschaltwiderstand) und $3^1/_2$ Amp. Strom dauernd brennt. Sodann erläuterte der Vortragende die Einrichtung der Cooper-Hewitt-Lampe (1901), die in Amerika bereits große Verbreitung erlangt hat und äußerst ökonomisch ist, da sie samt dem Ballast nur etwa $^4/_{10}$ Watt pro Kerze verbraucht. Die Zündung erfolgt bei derselben durch Neigen der langen, teilweise mit Quecksilber gefüllten Röhren, wodurch vorübergehend eine metallische Verbindung zwischen den Elektroden hergestellt wird. Das Quecksilberlicht ist außerordentlich reich an violetten und chemisch wirksamen Strahlen, der Lichtwirkungsgrad ein mehrfach höherer, als selbst bei Bogenlicht; auch die Lebensdauer ist eine sehr große (1600 Stunden und mehr). Bemerkenswert ist die Verwendung der Lampe als „Gleichrichter" bei Wechselstrom-Anlagen. Es wurde ferner die interessante Quarzglas-Quecksilberlampe von Heraeus demonstriert, deren Zündung durch einen Induktionsfunken geschieht, und mit derselben mehrere Versuche vorgeführt, welche die enorm starke chemische, ozonisierende und Phosphoreszenz erregende Wirkung der Strahlen zeigten; auch elektrische Funken werden durch die Strahlen, deren Wellenbereich bis auf $\frac{2}{10.000}$ *mm* reicht, ausgelöst. Die Ökonomie ist inklusive Vorschaltwiderstand 1·1 Watt pro Kerze.

Endlich erwähnte der Vortragende die Uviollampe von Schott und Genossen in Jena und demonstrierte eine sogenannte Hagehlampe (dieser Firma), die der Quarzglaslampe hinsichtlich der kurzen Wellenlänge der Strahlen nur um weniges nachsteht. Solche Lampen können in Gleichstromnetzen von 110 oder 220 Volt Spannung zu zwei oder drei Stück in Serie mit einem induktiven Vorschaltwiderstand verwendet werden.

Um dem Lichte eine für Beleuchtungszwecke günstigere

Farbe zu verleihen, können außerdem noch gewöhnliche Glühlampen zum Vorschalten benützt werden. Beim Quecksilberlicht tritt geringere Ermüdung der Augen ein, als bei anderen Beleuchtungsarten; als Lichtquellen beim Kopieren, für Porträtaufnahmen, photochemische Untersuchungen, bei Reproduktionsverfahren, aber auch für Lichtheilzwecke (die Strahlen haben nämlich Bakterien tötende Wirkung) scheinen die Quecksilberlampen sicher eine Zukunft zu haben.

6. Versammlung am 31. März 1906.

Herr Dr. F. Fuhrmann sprach über

die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz.

An den höheren Pilzen kann man zwei Teile unterscheiden, ein Fasergeflecht, das aus dünnen und derberen Strängen zusammengesetzt und im Boden weit verbreitet ist, und endlich einen meist oberirdischen, nur zu gewissen Zeiten auftretenden Fruchtkörper. Das verborgen wuchernde Fasergeflecht pflegt man als Pilzmütter, Pilzlager oder Mycelium zu bezeichnen, und dieser Teil der Pilze ist das Dauernde und Bleibende, während der Fruchtkörper, im Volksmunde kurzweg Schwamm oder Pilz genannt, nur sehr vergänglicher Natur ist. Deshalb ist auch die so weit verbreitete Ansicht falsch, daß durch Abreißen der Schwämme der Pilzbestand einer Gegend geschädigt werde.

Das Myzel besteht aus feinen und feinsten Fäden, Hyphen genannt, die meist durch Spitzenwachstum sich verlängern und durch reichliche Seitensproßbildung sich weit verbreiten. Nach der Art und Weise der Verbindung der Hyphen untereinander unterscheidet man ein fädiges, flockiges, fibrillöses und häutiges Myzel. Werden aber feste stecknadelkopf- bis faustgroße Knollen von den Hyphen innerhalb des Pilzlagers gebildet, so spricht man von Sklerotien, aus denen dann unter günstigen Bedingungen die Fruchtkörper getrieben werden.

Bei der einfachsten Myzelform, dem flockigen und fädigen Myzel, sind die dasselbe zusammensetzenden Hyphen untereinander gleichwertig. Sobald aber dickere Stränge und Platten

gebildet werden, wie beim fibrillösen und häutigen Myzel, tritt eine Differenzierung unter den Hyphen ein, je nachdem von ihnen das Rindengewebe oder der axiale Strang oder endlich das Übergangsgewebe zusammengesetzt wird.

Wenn günstige Bedingungen eintreten, treiben die Pilzlager die sehr verschieden geformten und gefärbten Fruchtkörper. Sie besitzen eine Kugel-, Becher-, Korallen-, Keulen- oder Hutform oder breiten sich als große Lappen auf der Unterlage aus. Am Fruchtkörper sind wieder mindestens zwei Abschnitte zu unterscheiden, das sterile Fruchtkörperstützgewebe und eine besonders ausgebildete Fruchtschicht, auf der die Sporen entstehen und die Hymenium genannt wird. Bei vielen Pilzen gliedert sich der Fruchtkörper in einen Hut und Stiel, welch letzterer das Hymenium trägt. Dieses hat bei den verschiedenen Pilzarten ein verschiedenes Aussehen und überzieht entweder frei nach außen mündende Röhren, Blätter oder Stacheln oder die freie Oberfläche des Fruchtkörpers oder endlich besondere Hohlräume im Innern des Fruchtkörpers, die sich erst nach vollendeter Sporenreife nach außen öffnen. Bei Psalliota campestris, dem sehr geschätzten Feldchampignon, überzieht das Hymenium an der Unterseite des Hutes radiär gestellte Blätter. Ein Querschnitt durch ein solches Blatt läßt unter dem Mikroskop mehrere wohl differenzierte Bestandteile erkennen. Die Trama bildet den Kern des Blattes und füllt seine Mitte aus; darauf folgt die subhymeniale Schicht, auf der das eigentliche Hymenium aufsitzt. Die Zellen desselben sind nicht gleichwertig. Zwischen den vorspringenden Basidien, auf denen zwei auf Sterigmen sitzende Sporen gebildet werden, sind sterile Stützzellen, Paraphysen, eingeschaltet.

Die mikroskopisch kleinen Sporen sind von sehr verschiedener Form, Farbe und Größe, alles Merkmale, die für die Erkennung und Bestimmung der Pilze von der größten Bedeutung sind.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über die Entwicklung des Fruchtkörpers vom Feldchampignon an der Hand von projizierten Mikrophotogrammen und einigen Worten über die Systematik der Pilze wurde eine Reihe von Pilzphotogrammen

vorgeführt, die die Pilze an ihren natürlichen Standorten zeigten. Daran knüpften sich kurze Angaben über die charakteristischen Merkmale des betreffenden Pilzes, seinen Nutzwert und Fundort.

Folgende Pilze wurden im Bild vorgeführt:

1. Tremellodon gelatinosus Vitt., Zitterling, Eispilz; östlicher Plattenabhang.
2. Gyrocephalus rufus Bref., rotbrauner Gallertpilz; westlicher Riesabhang.
3. Craterellus cornucopioides L., Totentrompete; Gaisberg und Feliferhof.
4. Clavaria pistillaris L., Keulenhändling; Ölberg.
5. Clavaria flava Schäff., gelber Ziegenbart, gelber Korallenpilz; Wenisbuch.
6. Hydnum repandum L., Semmelstoppelpilz; Wenisbuch und Feliferhof in großen Trupps.
7. Hydnum imbricatum L., Habichtstoppelpilz, Habichtspilz, Rehpilz; Wenisbuch.
8. Polyporus versicolor L., bunter Porling; in allen Wäldern der Grazer Umgebung.
9. Polyporus confluens Alb. u. Schw., Semmelporling, Semmelpilz; westlicher Riesabhang und Feliferhof.
10. Polyporus ovinus Schäff., Schafporling, Schafeuter; Feliferhof in riesigen Trupps.
11. Daedalea quercina Pers., Eichenwirrling; Buchenstrunk auf dem Ölberg.
12. Daedalea cinerea Fries; Gaisberg, Ostabhang.
13. Boletus rufus Schäff., Rothautröhrling; westlicher Riesabhang.
14. Boletus scaber Bull., Birkenröhrling, Birkenpilz, Kapuzinerpilz; nordöstlicher Plattenabhang.
15. Boletus flavus With., gelber Röhrling; Gaisberg.
16. Boletus bulbosus Schäff., Herrenpilz, Steinröhrling; Platte.
17. Paxillus atrotomentosus Batsch, Sammtfußkrämpling; westlicher Riesabhang.
18. Coprinus micaceus Bull., Glimmertintling; Ölberg.
19. Russuliopsis laccata Schröt. var. amethystina, Lackbläuling; Ölberg.

20. Lactaria vellerea Fr., wolliger Milchling; östlicher Plattenabhang.
21. Agaricus galericulatus Scop., Mützenhelmling; Wenisbuch.
22. Agaricus metachrous Fr., zweifarbiger Trichterling; Ölberg.
23. Agaricus gilvus Pers., fahlgelber Trichterling; prachtvolle Hexenringe am Feliferhof.
24. Tricholoma rutilans Schäff., rötlicher Ritterling; westlicher Riesabhang.
25. Agaricus saponaceus Fr., Seifenritterling; Wenisbuch.
26. Cortinarius alboviolaceus Pers., weißvioletter Dickfuß; Feliferhof.
27. Hypholoma fasciculare Huds., büschliger Schwefelkopf; Ölberg.
28. Pholiota mutabilis Schäff., Stockschüppling, Stockschwämmchen; Ölberg.
29. Psalliota arvensis Schäff., Schafegerling, Schafchampignon; westlicher Riesabhang.
30. Lepiota procera Scop., großer Schmierling, Parasolpilz; nördlicher Riesabhang.
31. Amanita muscaria L., Fliegenpilz; Platte.
32. Lycoperdon gemmatum Batsch, Warzenstäubling, Flaschenstäubling; Ölberg.
33. Scleroderma vulgare Horn., Pommeranzenhärtling, Kartoffelbovist; Wenisbuch.

Exkursion nach Hörgas am 20. Mai 1906.

Einer Einladung des Vereinspräsidenten Prof. W. Prausnitz folgend, begab sich eine große Anzahl von Vereinsmitgliedern nach Hörgas bei Gratwein, um die damals eben in Vollendung begriffene, bald darauf eröffnete neue Tuberkulose-Heilstätte zu besichtigen.

Die Anstalt liegt in der Nähe des Stiftes Rein an einem gegen Norden geschützten Höhenzuge; sie ist umgeben von Wald und Feld, welche in einer Ausdehnung von mehr als 100 Joch zur Anstalt gehören und den Kranken genügende

Möglichkeit geben, Spaziergänge zu machen, ohne die Grenzen der Anstalt zu verlassen.

In dem Hauptgebäude sind nach Süden zu die Schlaf- und Tagräume für die Kranken, die Wohnungen für den Hausarzt, den Hauswart und die Schwestern, sowie die Kapelle untergebracht, während an der Rückseite sich das Kesselhaus der Niederdruck-Dampfheizung, die Klosetts und die Laboratoriumräume befinden. In einem Anbaue liegen die Küche und die dazu gehörigen Nebenräume, im 1. Stock die beiden Speisesäle. In einem anderen Anbaue ist die Wäscherei und das auch für hydriatische Prozeduren eingerichtete Bad untergebracht. Auf dem Dach dieses Anbaues ist ein Sonnenbad eingerichtet. Die Liegehalle ist seitlich vom Hauptgebäude angeordnet, wie dies bei den meisten neueren Sanatorien für Lungenkranke der Fall ist.

Die innere Einrichtung des Hauses entspricht modernen hygienischen Anforderungen; es ist alles vermieden, was zur Ablagerung von Staub Veranlassung geben kann; auch sind die Gegenstände durchwegs so eingerichtet, daß sie leicht gereinigt, beziehungsweise sterilisiert werden können.

Die ganze Anlage gewährt einen freundlichen, überaus wohltuenden Eindruck und es ist bestimmt zu hoffen, daß das nach den modernen Grundsätzen zur Bekämpfung der Tuberkulose errichtete Werk dazu beitragen wird, die Verbreitung dieser schweren Krankheit einzuschränken.

Nachdem Herrn Prof. Prausnitz für seine liebenswürdige und sehr instruktive Führung in der Anstalt der Dank ausgesprochen war, benützte ein großer Teil der in Hörgas versammelten Mitglieder die Abendstunden des schönen Maitages zu einem Spaziergang zu den Reiner Teichen, bei welchem unter Führung des Berichterstatters namentlich der dortigen interessanten Flora Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

7. Versammlung am 9. Juni 1906.

Herr Professor Dr. C. Doelter hielt einen Vortrag:

Die Vesuv-Eruption im Jahre 1906.

Die einleitenden Worte galten der Verbreitung der Feuerberge auf der Erde überhaupt, sonach den vulkanischen Er-

hebungen Italiens, der interessanten Bildung eines Vulkanes in der Neuzeit innerhalb drei Tagen (des Vulkanes von Pozzuoli, des Monte Nuovo).

Auf den Vesuv selbst eingehend, behandelte der Vortragende zuerst in kurzen Zügen die Geschichte dieses bestgekannten aller Feuerberge und begann dann die Schilderung der Ereignisse am Vesuv im Jahre 1906.

Die Eruption setzte am 4. April mit einem kräftigen Aschenregen ein, dem dann die Lavaeruption folgte. Darnach ein großer Ausbruch von Lapilli, darauf wieder Aschenregen und schließlich die Eruption der Lava. Ziemlich lange Zeit dauerte der Auswurf der Lapilli, das Ende der ganzen Vulkantätigkeit war ein äußerst anhaltender Aschenregen, und es soll die Asche durch den Wind bekanntlich bis nach Dalmatien und weiter getrieben worden sein.

Der wirtschaftliche Schaden erfolgte außer durch die Lava durch den Fall der Lapilli und durch den reichen Aschenregen. Die schwere Asche drückte die Dächer der Baulichkeiten ein und gab diese damit dem Verfalle preis.

Die Produkte der vulkanischen Tätigkeit sind zum Teil gasförmige: Wasserdampf, Salzsäuregas, Schwefeldioxyd, Stickstoff, Fluor und Kohlenwasserstoff.

Aus ihnen entstehen wieder chemische Verbindungen (Sublimationsprodukte): Kochsalz, Salmiak (salzsaures Ammon), schwefelsaures Ammon (Maskagnin), Eisenchlorid, Eisenchloridsalmiak, Kalium- und Natriumsulfat.

Als flüssiges Produkt quillt die Lava hervor, entweder als Gipfellava (bei niedrigen Vulkanen) oder als Fußlava (bei sehr hohen Vulkanen, wie z. B. auch schon am Ätna).

Die vulkanischen Aschen, die 1906 ausgeworfen wurden, waren der Farbe nach verschieden: schwarz (dunkel), rotbraun und hellgrau. Besonders die letztere Asche war es, die auf so vielen photographischen Aufnahmen des Eruptionsgebietes so oft den Typus von mit Schnee bedeckten Flächen vortäuscht. Die Lava von 1906 zeigte im allgemeinen eine ziemlich rasche, wenigstens oberflächliche Erstarrung.

Der Vortrag wurde sehr reichlich unterstützt durch Vorzeigen von Sublimationsprodukten des Vesuv, dessen Aschen,

Laven und ihre Formen: Schollen-, Fladen- und Stricklaven, Mineralien, die durch vulkanische Tätigkeit entstehen.

Eine Reihe von über 30 Projektionsbildern wurde vorgeführt, Darstellungen des Vesuv, der Eruptionsereignisse desselben, Bilder aus der letzten Eruption von 1906, endlich aus Diapositive nach Dünnschliffen.

Zum Schlusse sprach der Vortragende den Wunsch aus, es möge sich recht bald das „Observatorium" auf dem Vesuv in eine Stätte verwandeln, in der es möglich ist, alle bei solchen Eruptionsereignissen dringenden Studien in chemischer, physikalischer, meteorologischer etc. Hinsicht rasch und durch die besten Hilfsmittel unterstützt durchführen zu können, sodaß das Observatorium dann ein Sammelpunkt der Forscher werde, die sich für Vulkanismus und dessen sämtliche Begleiterscheinungen interessieren.

8. Versammlung am 20. Oktober 1906.

Herr Professor Dr. O. Zoth hielt einen Vortrag:

Über einige neuere Anwendungen des stereoskopischen Prinzipes.

Von der trigonometrischen Entfernungsmessung ausgehend wies der Vortragende auf die Unzulänglichkeit des Doppelauges als trigonometrischen Apparates hin und leitete das Prinzip der Querdisparation aus dem Lehrsatze von der Kongruenz der Netzhäute ab. Die Nichtidentität der beiden Netzhautbilder wurde an einer Reihe einfacher Beispiele demonstriert und der Begriff der binokularen Parallaxe und stereoskopischen Differenz sowie deren Abnahme mit zunehmender Entfernung und Zunahme mit Vergrößerung der Basis erörtert. Nachdem noch die Beziehungen zwischen Tiefen- und monokularer Sehschärfe erörtert sowie die alte Anwendung des stereoskopischen Prinzipes in der Stereoskopie und die Konstruktion stereoskopischer Bilder kurz besprochen worden waren, wurde zunächst das Prinzip und die Geschichte der Konstruktion der Zeißfeldstecher und Relieffernrohre auseinandergesetzt und an verschiedenen Wandtafeln, Modellen und Instrumenten demonstriert. Hieran schloß sich die Beschreibung der Konstruktion und

Ludwig Boltzmann.

(Nach einer Photographie aus der Zeit seines Münchener Aufenthaltes.)

Wirkungsweise der Stereotelemeter und eine kurze Skizze der Pulfrich'schen Methode der Stereophotogrammetrie und ihrer verschiedenen Anwendungsweisen. Der Stereokomparator und der Phototheodolit von Pulfrich wurden an der Hand von Lichtbildern kurz besprochen. Zu dem Vortrage hatte die Wiener Vertretung der Zeißwerke in dankenswerter Weise eine Anzahl von Modellen und Instrumenten zur Verfügung gestellt.

9. Versammlung am 3. November 1906.

Gedächtnisfeier

für das am 5. September 1906 verstorbene Ehrenmitglied des Vereines Hofrat Professor Dr. Ludwig Boltzmann.

Herr Hofrat Professor Dr. A. v. Ettingshausen ergriff das Wort zu folgendem Nachruf:

Hochansehnliche Versammlung!

Am Ende der ersten Septemberwoche brachte der Telegraph aus Duino die erschütternde Nachricht, daß Professor Ludwig Boltzmann daselbst am 5. September plötzlich aus dem Leben geschieden sei. In der ganzen wissenschaftlichen Welt hat diese Schreckenskunde tiefste Trauer und Wehmut hervorgerufen, verbunden mit innigstem Mitgefühl an dem tragischen Schicksale dieses großen Mannes. Beklagt ja doch die Wissenschaft den Hintritt eines der ersten Meister in der theoretischen Physik, eines Heroen auf dem Gebiete mathematisch-physikalischer Forschung, der, mit ganz ungewöhnlichen Gaben ausgestattet, alle mathematischen Hilfsmittel mit einer geradezu bewundernswerten Gewalt anzuwenden wußte: kaum schien es ein Problem zu geben, das er durch die Macht seiner analytischen Waffen nicht zu bezwingen —, oder wo er den Schleier nicht einigermaßen zu lüften vermochte.

Ein Genius ist dahin geschwunden, wie er selten der Menschheit beschieden wird, der in Regionen heimisch war, wohin seiner Spur zu folgen überhaupt nur wenige die Fähigkeit besitzen; eine Leuchte am wissenschaftlichen Himmel ist erloschen, ein Fürst der Wissenschaft geschieden. Zugleich ist ein edler, herrlicher Mensch von uns gegangen, dessen Seele erfüllt war von wahrem Idealismus, ein Mensch von unbe-

schreiblicher Güte, mit sonniger Heiterkeit des Gemütes und mit köstlichem Humor von der Natur beschenkt, solange nicht schwere seelische und körperliche Leiden seine unverwüstlich scheinende Kraft untergraben und seinen Willen gelähmt hatten.

„Ein schwererer Schlag hätte die wissenschaftliche Welt, insbesondere jene Österreichs und Wiens, wohl kaum treffen können, als die unerwartete Nachricht von dem tragischen Tode Ludwig Boltzmanns"; mit diesen Worten beginnt Professor Ernst Mach seinen schönen Nachruf, den er zwei Tage nach dem traurigen Ereignisse in der „Neuen Freien Presse" veröffentlichte. An der großen, allgemeinen Trauer um den seltenen Mann nimmt der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark den innigsten Anteil; beklagt er ja doch in dem Hintritte Boltzmanns auch den Verlust seines Ehrenmitgliedes und ehemaligen Vizepräsidenten, daher die Direktion des Vereines beschlossen hat, eine Versammlung zu berufen, um dem Andenken des hochgeehrten Mannes eine Stunde pietätvoller Erinnerung zu weihen. Mir ist die Auszeichnung zuteil geworden, vor Ihnen, geehrte Anwesende, ein, wenn auch nur flüchtiges Bild der gewaltigen Lebensleistung Boltzmanns zu entwerfen, eine sicher nicht leichte Aufgabe, deren Schwierigkeit ich mir wohl bewußt bin und die zweifellos von einem meiner geehrten Fachkollegen weit besser gelöst würde, als dies meine geringen Kräfte erlauben. Dennoch glaubte ich die an mich ergangene Einladung nicht ablehnen zu dürfen; hatte ich doch das unverdiente Glück, eine Reihe von Jahren an Boltzmanns Seite zu stehen, und knüpfen sich für mich so viele teure Erinnerungen an jene schöne, lange entschwundene Zeit, Erinnerungen, die mir gerade heute wieder mächtig vor die Seele treten, wo ich von derselben Stelle zu Ihnen spreche, an der Boltzmann während seines zweiten Aufenthaltes in Graz gelehrt hat. Lassen Sie mich daher versuchen, Ihnen, geehrte Anwesende, so gut ich es eben kann, einen schwachen Begriff von der Bedeutung dieses, seine Zeitgenossen so hoch überragenden Mannes zu geben. Gestatten Sie mir, zuerst kurz von seinem äußeren Lebenslaufe Einiges zu erzählen.

Ludwig Boltzmann wurde am 20. Februar 1844 in Wien geboren; seinen Vater, der k. k. Finanzkommissär war, verlor

er frühzeitig; ein Bruder, namens Albert, starb schon als Gymnasialschüler. So lebte Boltzmann in seinen jungen Jahren allein mit seiner Mutter, einer geb. Bauernfeind, und seiner Schwester Hedwig.

Nach Absolvierung der Gymnasialstudien in Linz bezog er im Jahre 1863 die Universität in Wien, wo er sich mathematischen und physikalischen Studien unter Moth, Stefan und Petzval widmete; hier schloß er schon damals innige Freundschaft mit dem genialen, allerdings bedeutend älteren Loschmidt und mit dem noch lebenden derzeitigen k. u. k. Generalmajor Albert v. Obermayer.

Boltzmann wurde bald Zögling des physikalischen Institutes, das sich damals in Erdberg befand, promovierte 1866 und habilitierte sich bereits im folgenden Jahre an der Wiener Universität. Schon nach drei Semestern Privatdozentur kam er 1869 als ordentlicher Professor der mathematischen Physik an die Universität nach Graz, verließ dieselbe aber im Jahre 1873, um als Nachfolger Moths den Lehrstuhl der reinen Mathematik in Wien zu übernehmen; in den Jahren 1871 und 1872 war er je ein Semester beurlaubt und verbrachte diese in Heidelberg und Berlin mit Studien und Arbeiten, besonders bei Helmholtz beschäftigt. Seiner Neigung zur Physik folgend, nahm er im Jahre 1876 den Ruf nach Graz als Professor der Experimentalphysik und Nachfolger August Toeplers an und wurde Leiter des im Jahre vorher fertig gewordenen physikalischen Institutes. In demselben Jahre 1876 vermählte er sich mit Fräulein Henriette v. Aigentler, einer hochgebildeten jungen Dame, welche selbst früher mathematischen und physikalischen Studien obgelegen hatte. Hier in Graz blieb nun Boltzmann volle 14 Jahre in einer Stellung, in der er sich, wie es scheint, sehr wohl fühlte, bis im Jahre 1888 die Berufung nach Berlin auf den durch Kirchhoffs Tod erledigten Lehrstuhl der mathematischen Physik an ihn herantrat. Diesen Ruf nahm er an, machte jedoch seine bereits unter glänzenden Bedingungen erfolgte Ernennung später wieder rückgängig. Im Jahre 1890 verließ er aber Graz definitiv und folgte dem Rufe nach München als Professor der theoretischen Physik; nach dem Tode Stefans kam er 1894 wieder nach Wien, aber 6 Jahre

später (1900) nahm er eine Berufung an die Universität nach Leipzig an; hier blieb er jedoch nur 2 Jahre und im Jahre 1902 kehrte er abermals als Professor der theoretischen Physik nach Wien zurück. Daselbst hielt er neben den Vorlesungen seines eigentlichen Faches seit dem Studienjahre 1903/4 auch solche über Naturphilosophie.

Schon aus dieser kurzen Schilderung seines Lebensganges werden Sie, geehrte Anwesende, die wunderbare wissenschaftliche Vielseitigkeit von Boltzmanns Geist erkennen: in Mathematik, theoretischer Physik, Experimentalphysik und Philosophie betätigt er sich überall in gleich glänzender Weise als Lehrer; und wenn ich nun versuchen würde, Ihnen einen Überblick über die Forschungsarbeiten Boltzmanns zu geben und dies zugleich in einer der großen Bedeutung dieser Forschungen nur halbwegs entsprechenden Weise tun wollte, so käme ich in eine große Verlegenheit. Es ist sowohl die enorme Zahl der Abhandlungen und Schriften, als auch der tiefe und schwierig wiederzugebende Inhalt der in denselben niedergelegten theoretischen Untersuchungen, welche ein solches Beginnen geradezu aussichtslos erscheinen lassen müssen. Wenn ich Ihnen, geehrte Anwesende, sage, daß die Zahl der selbständigen Abhandlungen allein gegen 100 beträgt, die teils in den Schriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften in München, ferner in den Annalen der Physik, als sie nacheinander von Poggendorff, Wiedemann und Drude redigiert wurden, und auch noch an anderen Orten erschienen sind, wenn ich bemerke, daß manche der Abhandlungen ganz stattliche Hefte sind — beispielsweise haben die drei Aufsätze „Zur Theorie der Gasreibung" zusammen 162 Groß-Oktav-Seiten —, wenn ich weiters anführe, daß Boltzmann außerdem zwei Bände unter dem Titel „Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Lichtes", desgleichen je zwei Bände „Vorlesungen über Gastheorie" und solche „Über die Prinzipien der Mechanik" erscheinen ließ, so habe ich noch immer nicht alles gesagt; er hat auch die Maxwell'schen Abhandlungen „On Faradays lines of force" und „On physical lines of force" deutsch herausgegeben und inter-

pretiert, einen Nachtrag zu Kirchhoffs Abhandlungen zusammengestellt, sowie zahllose Referate verfaßt, und im vorigen Jahre noch übergab er einen ziemlich starken Band, der die meisten seiner Reden enthält, unter dem Titel „Populäre Schriften" der Öffentlichkeit. Daraus können Sie vielleicht eine schwache Vorstellung sich bilden von seiner unermüdlichen Tätigkeit und seiner außerordentlichen, staunenswerten Schaffungskraft.

Sie würden es daher gewiß pietätlos finden, wenn ich Sie langweilen wollte durch eine vollständige und namentliche Aufzählung der Arbeiten dieses Mannes, dessen Andenken zu feiern wir heute hier versammelt sind: ich kann nur einen Teil davon erwähnen. Schon die Erstlingsarbeit Boltzmanns aus dem Jahre 1865, als er, 21 Jahre alt, Zögling des Wiener physikal. Instituts war, „Über die Bewegung der Elektrizität in krummen Flächen" läßt das große mathematische Genie erkennen. Es ist ein eigentümlicher Zufall, daß auch Kirchhoffs erste Arbeit „Die Strömung der Elektrizität in Platten" ein ähnliches Thema behandelt. Boltzmann bewies in seiner Abhandlung auf analytischem Wege, daß der elektrische Leitungswiderstand einer dünnen Kugelschale, welche durch zwei punktförmige, auf derselben befindliche Elektroden mit einer Stromquelle verbunden wird, unabhängig vom Kugelradius sich herausstellt, also auch gleich ist dem Widerstande einer unendlichen Ebene, auf der sich die Elektroden in derselben Distanz befinden; außerdem berechnete er die Elektrizitätsbewegung auf einer unendlichen, zylindrischen Fläche. Eine andere Arbeit, in der sich Boltzmann sowohl als Theoretiker, wie auch als geschickter Experimentator zeigt, ist die aus dem Jahre 1869 stammende „Über die Wechselwirkung der Teile eines elektrischen Stromes von veränderlicher Gestalt", in welcher er nachweist, daß das Ampère'sche Gesetz der Wirkung elektrischer Stromelemente auch in dem erwähnten, bis dahin noch nicht untersuchten Falle mit der Erfahrung genau übereinstimmende Resultate gibt.

Seine schönsten Experimental-Untersuchungen sind zweifellos jene über das Verhalten nicht leitender Körper unter dem Einflusse elektrischer Kräfte. Es handelte sich zunächst

um die Bestimmung der sogenannten Dielektrizitätskonstante von Isolatoren, welche Boltzmann nach verschiedenen Methoden ermittelte und dadurch zugleich den Nachweis erbrachte, daß die Wirkung des isolierenden Mittels in einem Kondensator wirklich in einer Elektrisierung der kleinsten Teile desselben, also in der sogenannten dielektrischen Polarisation, nicht aber vielleicht ihren Grund darin hat, daß die Elektrizität durch verschiedene Körper verschieden hindurch wirkt. Indes zielte diese Untersuchung noch auf weit mehr ab, als nur auf eine Ermittlung der Dielektrizitätskonstante für einige Stoffe. Boltzmann hatte vielmehr die Absicht, eine wichtige Konsequenz zu prüfen, welche aus der von dem schottischen Physiker James Clerk Maxwell im Jahre 1865 aufgestellten Theorie folgt. Es ist dies die berühmte elektromagnetische Lichttheorie, die das Ziel verfolgt, die elektrischen Bewegungen den Grundgleichungen der Mechanik zu unterwerfen; Licht und Elektrizität werden als verschiedene Bewegungsformen eines und desselben Mediums dargestellt, die sich beide aus den Bewegungsgleichungen für dieses Medium ableiten lassen. Durch die wundervollen Versuche von Hertz über die Ausbreitung der elektrischen Kraft aus der zweiten Hälfte der 80er Jahre des verflossenen Jahrhunderts ist bekanntlich diese Maxwell'sche Theorie aufs glänzendste bestätigt worden. Zu der Zeit aber, als Boltzmann seine dielektrischen Versuche anstellte, war Maxwells Theorie in Deutschland verhältnismäßig noch wenig bekannt.

Aus den Maxwell'schen Bewegungsgleichungen folgt nun eine sehr einfache Beziehung zwischen dem optischen Brechungsquotienten einer Substanz, der ja von der Lichtgeschwindigkeit in derselben abhängt, und deren Dielektrizitäts-Konstante, nämlich, daß der Brechungsquotient gleich der Quadratwurzel aus der Dielektrizitäts-Konstante sein müsse, falls die Substanz eine von der Luft nicht merklich verschiedene Magnetisierungsfähigkeit, Permeabilität genannt, besitzt, was bei allen Isolatoren zutrifft. Es fand sich nun diese bemerkenswerte theoretische Beziehung in der Tat bei Schwefel, Kolophonium und Paraffin schon bei den ersten genaueren Versuchen sehr nahe bestätigt. Einen Teil dieser Messungen machte Boltzmann in Berlin im

Laboratorium von Helmholtz im Sommer 1872; er setzte dieselben dann in Graz im Institute Professor Toeplers fort, welches sich damals noch in der alten Universität, im Priesterhause, befand.

Das Zimmer, in welchem Boltzmann seine schönen Experimente anstellte, war nichts weniger als komfortabel eingerichtet, ein im obersten Stockwerke des Hauses gelegener, mäßig großer, nicht heizbarer Raum. Aus den isolierenden Substanzen, deren dielektrisches Verhalten zu prüfen war, wurden Kugeln hergestellt, dieselben an einer sogenannten Drehwage aufgehängt und die auf dieselben ausgeübte elektrische Wirkung verglichen mit jener, welche auf eine gleich große, oberflächlich leitende, aber ebenfalls isolierte Kugel stattfand. Hiebei mußte immer an zwei Fernrohren gleichzeitig abgelesen werden; es waren daher zwei Beobachter erforderlich und Professor Boltzmann erlaubte mir — ich war damals Assistent bei Professor Toepler — daß ich ihm bei seinen Herrichtungen und Messungen öfters behilflich sein durfte. Ich erinnere mich lebhaft, wie sehr ich Boltzmanns Geschicklichkeit im Aufbau seiner Drehwagevorrichtungen, die er sich eigenhändig fabrizierte, sowie in der Herstellung der Schwefel-, Paraffin- und Kolophoniumkugeln bewunderte, welche er in einer alten Kugelform goß, sorgfältig putzte und unter einem Glassturz aufbewahrte. An die Kugeln mußten ganz dünne Schellackhäckchen, kaum $^1/_4$ *mm* dick, befestigt werden, zu deren Herstellung Boltzmann nichts anderes benötigte, als neben einem Blättchen Schellack ein Spirituslämpchen und die Fingernägel. Diese Herstellung war besonders kunstvoll bei den Kugeln, welche aus kristallisiertem Schwefel vom Optiker Steeg in Homburg geschliffen worden waren. Für diese bestimmte Boltzmann den Wert der Dielektrizitäts-Konstante nach verschiedenen Richtungen im Kristalle und verglich sie mit den entsprechenden, von Professor Schrauf schon 1860 gefundenen Brechungsquotienten. Dazu mußten Doppelhaken aus den dünnen Schellackfäden gemacht werden, deren Haken in zwei aufeinander senkrechten Richtungen lagen und dieselben, in minutiöser Weise orientiert, an bestimmten Stellen der Kugeln aufgekittet werden. Als Ergebnis stellte sich wirklich eine Verschiedenheit der Dielektrizitätszahlen, je

nach der Richtung im Kristalle heraus, und zwar vollkommen in der von der elektromagnetischen Lichttheorie verlangten Weise. Bei diesen, mit peinlicher Genauigkeit ausgeführten Arbeiten war Boltzmann stets in fröhlichster Stimmung. Da die Beobachtungsstühle nicht hoch genug waren, mußten wir mitunter unsere Sitzplätze durch untergelegte Bücher erhöhen; es war augenblicklich nichts anderes zur Hand als einige ältere große Bände von Denkschriften einer Akademie. Auf meine Bemerkung, daß dies eigentlich doch eine etwas ungewöhnliche Verwendung dieser wissenschaftlichen Schriften sei, meinte Boltzmann humorvoll: „Das macht nichts, es sitzt sich ganz gut auf dieser ergrauten Weisheit."

Bei weiterer Fortführung seiner Untersuchungen gelang es ihm (1874) im Wiener physikalischen Institute auch für eine Reihe von Gasen (7 an der Zahl) — nach einer ganz anderen Methode, als derjenigen, die bei festen Substanzen anwendbar war — die Übereinstimmung der Dielektrizitätszahlen mit den Quadraten der Brechungsquotienten nachzuweisen. Nur einem Experimentator von ganz hervorragender Geschicklichkeit und eiserner Beharrlichkeit war es möglich, diese subtilen Untersuchungen mit solchem Erfolge zu Ende zu führen. Boltzmann war bekanntlich in hohem Grade kurzsichtig und dadurch fiel ihm gewiß das Experimentieren schwieriger, als einem anderen. Der Berücksichtigung aller Korrektionen, die an den Beobachtungsresultaten, durch minimale Abweichungen verursacht, anzubringen waren, widmete Boltzmann eine eigene Abhandlung, welche wieder den großen Theoretiker zeigt, der geradezu spielend über alle Schwierigkeiten hinwegkommt. So können wir ihn mit Recht als denjenigen ansehen, der den ersten experimentellen Beleg für die Maxwell'sche elektromagnetische Lichttheorie erbracht hat.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß Boltzmann zur Zeit seines ersten Grazer Aufenthaltes in den „Mitteilungen" unseres Vereines für das Jahr 1873 einen Aufsatz: „Über Maxwells Elektrizitätstheorie" veröffentlichte, den er dann auch in seinen „Populären Schriften", wieder abdrucken ließ. Der Aufsatz ist zwar kaum 11 Seiten lang, aber unser Naturwissenschaftlicher Verein wird stets mit Stolz und Genug-

tuung darauf hinweisen dürfen, daß in seinen Publikationen auch der Name Boltzmann zu finden ist.

Wiederholt begegnen wir ihm noch als erfindungsreichen Experimentator; so erfand er mehrere Modelle von Wellenmaschinen, die er ausführen ließ und die sich noch im hiesigen Universitätsinstitute befinden, sowie ein Modell für die eben genannte Maxwell'sche Elektrizitätstheorie; ferner beschreibt er in einer seiner Abhandlungen über die Theorie der elastischen Nachwirkung (1877) eine Methode der Spiegelablesung mit winzigen Spiegelchen, die also wegen ihrer äußerst geringen Masse den schwingenden Körper so gut wie gar nicht belasten; er benützte dazu die Interferenzerscheinung, die das Spiegelsplitterchen von einem Lichtspalt in der Luft entwirft und die dann mit einer Lupe beobachtet wird.

Im Jahre 1890, kurz vor seinem zweiten Abgange von Graz, hielt er zu Gunsten eines wohltätigen Zweckes in diesem Hörsaale einige öffentliche Vorträge über die damals noch neuen Hertz'schen Versuche. Um die elektrischen Wellen nachzuweisen, welche Hertz nur durch die mikroskopischen Fünkchen seines Resonators zu erkennen vermochte, hat Boltzmann sofort ein einfaches Verfahren gefunden; er ließ durch die Fünkchen die Entladung eines Blattelektroskopes vor sich gehen und konnte so einem großen Auditorium die interessanten Erscheinungen deutlich vorführen. Er hatte eben einen ungemeinen Scharfblick dafür, wie auf experimentellem Wege den Sachen beizukommen sei. Es beweist dies unter anderem auch die im Jahre 1870 gemeinschaftlich mit Professor Toepler ausgeführte „optische Analyse der Schwingungen tönender Luftsäulen", bei welcher die Dichtigkeitsänderungen der Luft am Boden einer gedeckten Pfeife messend verfolgt wurden; der der Versuchsmethode zugrunde liegende Gedanke rührt von Boltzmann her. Die Versuche ergaben neben anderen das Resultat, daß die Dichtigkeitsschwankungen in der untersuchten Orgelpfeife etwa $^1/_{25}$ Atmosphäre betragen können. Die reiche Erfahrung und eminente Gewandtheit des genialen Experimentators August Toepler kamen der Ausführung von Boltzmanns sinnreichem Vorschlag in der schönsten und erfolgreichsten Weise zugute.

Auch in Fällen, wo Boltzmann sich selbst an Experimenten

gar nicht beteiligte, wußte er oft treffliche Ratschläge zu erteilen, wie man eine Anordnung zu treffen hätte, um leicht und sicher zum Ziele zu kommen.

Professor Nernst, der in der Mitte der 80er Jahre hier im physikalischen Institute arbeitete, hat mir gegenüber damals wiederholt seiner Verwunderung über diese, uns ganz unbegreifliche Gabe unseres Meisters Ausdruck gegeben.

Und doch war das eigentliche Arbeitsgebiet, auf welchem Boltzmann das Glänzendste geleistet und sich unsterblichen Ruhm erworben hat, die theoretische Physik, und wenn er auch in fast allen Teilen derselben Großes geschaffen, so ist doch die mechanische Wärmetheorie, insbesondere die Gastheorie das Feld, auf welchem er von seinen Jugendjahren bis zuletzt mit Vorliebe und in souveräner Höhe sich bewegt hat.

Schon im Jahre 1866, kaum 22 Jahre alt, gab Boltzmann in einer Akademie-Abhandlung, betitelt: „Über die mechanische Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie", einen analytischen Beweis dieses Satzes, wobei er denselben auf ein Theorem der reinen Mechanik zurückführt, nämlich auf das sogenannte Prinzip der kleinsten Wirkung in allgemeinerer Form; dieses Prinzip entspricht dem zweiten Hauptsatze in derselben Weise, wie das Prinzip der lebendigen Kraft dem ersten Hauptsatze.

Etwa vier Jahre darauf erschien von dem Bonner Physiker Rudolf Clausius in Poggendorffs Annalen ein denselben Gegenstand betreffender Aufsatz, der auch wesentlich dasselbe Ergebnis enthielt; dies veranlaßte Boltzmann zu einer Reklamation, worin er seine Priorität glänzend darlegte und an deren Schluß er bei aller Bescheidenheit mit vollem Rechte die Worte beifügte: „ich kann nur meine Freude darüber aussprechen, wenn eine Autorität vom Rufe des Herrn Clausius zur Kenntnis meiner Arbeiten über mechanische Wärmetheorie beiträgt."

Mögen Sie mir, geehrte Anwesende, bei diesem Gegenstande ein kurzes Verweilen gestatten. Es ist wohl bekannt, daß Arbeit und Wärme einander äquivalent sind; durch Aufwendung einer gewissen mechanischen Arbeit kann man eine dieser Arbeitsgröße genau entsprechende Wärmemenge erhalten: beide sind Formen der Energie, und es kann die erste voll-

ständig in die zweite verwandelt werden; dabei ist es aber nicht möglich, das Gesamtquantum an Energie nur um das Geringste zu vermehren oder zu vermindern. Man nennt dies den Satz der Erhaltung der Energie; ihm entspricht der erste Hauptsatz der Wärmetheorie oder der Äquivalenzsatz, aus welchem die Unmöglichkeit eines mechanischen perpetuum mobile folgt. Ob aber nicht doch unter Zuhilfenahme von Wärme, indem diese in Arbeit umgesetzt wird, ein thermisches perpetuum mobile möglich sei: dagegen legt der erste Hauptsatz kein Veto ein, wohl aber der zweite, welcher die näheren Bedingungen angibt, unter denen Wärme in Arbeit verwandelt werden kann, wie dies bekanntlich bei den kalorischen Maschinen der Fall ist. Zuerst hat Sadi Carnot, schon im Jahre 1824, diese Bedingungen unter der Annahme, daß die Wärme ein Stoff sei, aufgestellt. Clausius hat dann, die Wärme als einen Bewegungszustand betrachtend, den Satz dahin formuliert, daß die Wärme stets von selbst von einem wärmeren zu einem kälteren Körper übergeht und daß immer nur die Verwandlung eines gewissen Teiles dieser übergehenden Wärme in mechanische Arbeit möglich ist, welcher Teil von den Temperaturen der beiden ungleich warmen Körper abhängt; der andere Teil ist für die Gewinnung von Arbeit verloren, es sei denn, daß wir noch andere Körper von tieferer Temperatur zur Verfügung hätten, auf welche wir die Wärme weiter übergehen lassen könnten. Während nun solche Vorgänge, wie jener des Wärmeüberganges vom heißeren zum kälteren Körper, oder die Verwandlung von mechanischer Energie in Wärme in der Natur von selbst stattfinden, daher natürliche Vorgänge im engeren Sinne genannt werden können, sind die umgekehrten Prozesse, also z. B. die Verwandlung von Wärme in Arbeit zwar auch ausführbar, wie wir ja dies von den kalorischen Maschinen wohl wissen, aber sie laufen nicht von selbst im eben genannten Sinne als natürliche ab, sondern sie können nur gewissermaßen als erzwungene ausgeführt werden, indem gleichzeitig, sozusagen als Entgelt oder als Kompensation, ein natürlicher Vorgang auch stattfindet, und zwar ist diese Kompensation eine genau bestimmte. So muß also bei der Verwandlung von Wärme in Arbeit gleichzeitig eine gewisse Wärme-

menge vom heißeren zum kälteren Körper als Kompensation übergehen. Jede Art von Energie, die mechanische sowohl wie die elektrische, magnetische oder chemische Energie hat die Tendenz, in Wärme überzugehen, und die Wärme selbst zeigt das Bestreben, sich in ihren Unterschieden, welche durch die Temperatur bestimmt sind, auszugleichen. Die Richtung nun, in welcher die Naturvorgänge tatsächlich verlaufen, wird eben durch den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik festgelegt und in diesem Sinne hat derselbe eine weltbeherrschende Bedeutung. Man bezeichnete die Wärmeform der Energie wohl auch als dissipierte, degradierte oder entartete Energie, und der zweite Hauptsatz besagt daher, daß diese Degradation der Energie sich in stetem Fortschreiten befindet, daß die Menge der entarteten Energie zunimmt, bis endlich alle Spannkräfte, welche noch Arbeit leisten können, und alle sichtbaren Bewegungen im ganzen Weltall aufhören müßten. Wenn also schließlich keine andere Energieform in der Welt existiert, als die Wärme, aber auch diese wegen des Ausgleiches aller Niveau- oder Temperaturunterschiede keine Arbeitsfähigkeit mehr besitzt, so geht die Welt, wie dies schon oft gesagt wurde, dem Wärmetode entgegen. Noch in anderer Fassung wurde der zweite Hauptsatz von Clausius ausgesprochen, indem er den Begriff der Entropie einführte, einer mathematisch durch Wärmemengen und Temperaturen eines Körpers bestimmten, für sein thermodynamisches Verhalten wichtigen Größe.

Clausius zeigte nun, daß alle Veränderungen, bei welchen die Entropie größer wird, solche sind, welche von selbst vor sich gehen; wollte man die Entropie eines Körpers oder eines Systems kleiner machen, so kann das nur dann geschehen, wenn dafür ein anderes System gleich viel oder noch mehr Entropie gewinnt. Daraus folgt dann der Ausdruck des zweiten Hauptsatzes in der von Clausius gegebenen Fassung, daß die Entropie der uns umgebenden Welt beständig wächst, also einem Maximum zustrebt, während der Gesamtwert der Energie dabei stets unverändert bleibt. Nach Boltzmanns Untersuchungen kann die als Entropie bezeichnete Größe identifiziert werden mit der Wahrscheinlichkeit, daß der betreffende Zustand des Körpersystems eingetreten ist. Geschehen daher durch die

Wechselwirkungen der Körper eines Systems Veränderungen ihrer Zustände, so müssen diese nach dem zweiten Hauptsatze stets so erfolgen, daß dabei die Entropie aller Körper zunimmt, oder nach Boltzmanns Interpretation heißt dies, daß die Wahrscheinlichkeit des Gesamtzustandes aller dieser Körper immer größer wird; das System geht also stets vom unwahrscheinlicheren zu einem wahrscheinlicheren Zustande über.

Nach der Vorstellung, auf welcher fußend das Verhalten der gasförmigen Körper in einer sehr befriedigenden Weise dargestellt werden kann, bestehen die Gase aus kleinsten Teilchen, den Molekülen, welche, in rascher Bewegung begriffen, in geradlinigen Bahnen nach allen möglichen Richtungen des Raumes und auch mit den verschiedensten Geschwindigkeiten umherfliegen. Natürlich müssen diese Moleküle beständig mit einander zusammenprallen, auch auf die Wände des Gefäßes, in dem sich das Gas befindet, anstoßen und zurückfliegen, wodurch eben der Druck des Gases entsteht. Maxwell hat ein Gesetz gefunden, nach welchem an jeder Stelle des Gasraumes die Geschwindigkeiten unter den Molekülen sowohl nach Größe, wie nach Richtung verteilt sind, falls sich das Gas im Zustande des sogenannten Wärmegleichgewichtes befindet, d. h. nämlich, wenn die Geschwindigkeit der Moleküle an allen Stellen durchschnittlich die gleiche ist. Boltzmann zeigte dann, daß stets im Laufe der Zeit in einem sich selbst überlassenen Gase ein Zustand eintreten muß, wie er durch das Maxwell'sche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung verlangt wird, mag die Bewegung der Gasmoleküle auch anfangs welche immer gewesen sein; es kommt also das Gas mit der Zeit dem Zustande des Wärmegleichgewichts immer näher und dieser Zustand erhält sich in der Folge stationär: es sind dann für die Geschwindigkeiten alle Richtungen des Raumes gleich wahrscheinlich. Boltzmann beweist dies dadurch, daß er von einer mit der Entropie innig zusammenhängenden Größe darlegt, sie könne nur abnehmen, und wenn dieselbe ihr Minimum erreicht hat, dann herrscht das Maxwell'sche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilungen. Die stete Abnahme dieser Größe hat aber eben die Bedeutung, daß die Zustände des Gases sich immer wahrscheinlicheren nähern: oder die Entropie stellt sich

als Größe der Wahrscheinlichkeit der herrschenden Zustandsverteilung dar, und wegen des Wachsens der Entropie besteht demnach die Tendenz nach immer wahrscheinlicheren Zustandsverteilungen. In einem Aufsatze in der englischen Zeitschrift Nature (1894) „on certain questions of the theory of gases" sagt Boltzmann: „Das Minimumtheorem, d. h. der Satz, daß die oben erwähnte Größe ein Minimum wird, und der zweite Hauptsatz sind nur Theoreme der Wahrscheinlichkeit; der zweite Hauptsatz kann nie mathematisch bewiesen werden mittels der Gleichungen der Dynamik allein."

Es wäre aber ein Irrtum, zu glauben, daß der Wärmetheorie deshalb eine Unsicherheit anhafte, weil hier die Lehrsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Anwendung kommen; denn zwischen einem unvollständig bewiesenen und demzufolge problematischen Satze und einem vollständig erwiesenen Theorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung ist ein gewaltiger Unterschied: letzteres, als notwendige Konsequenz gewisser richtiger Prämissen, wird sich in der Erfahrung stets bestätigen, wenn nur genügend viele Fälle der Beobachtung unterzogen werden, was bei der enormen Anzahl der Körpermoleküle in der Wärmetheorie immer der Fall ist. Doch es würde zu weit führen, wollte ich bei den Boltzmann'schen Untersuchungen, die einen so wundervollen Blick auf den Verlauf der Naturerscheinungen eröffnen, länger verweilen.

Aber von einer anderen hochbedeutsamen Leistung möchte ich erzählen, nämlich von der theoretischen Begründung des von Stefan aufgestellten Strahlungsgesetzes. Stefan fand im Jahre 1879, auf Beobachtungen sich stützend, das Gesetz, daß die gesamte von einem Körper ausgehende Strahlungsenergie proportional sei der vierten Potenz der absoluten Temperatur, das ist jener Temperatur, welche nicht, wie die gewöhnliche, vom Schmelzpunkt des Eises, sondern von einem um 273° Celsius tiefer liegenden Nullpunkt gezählt wird. Während Stefan meinte, daß dieses Gesetz die Strahlungseigenschaft der verschiedensten Körper darstelle, bewies Boltzmann (1884) auf theoretischem Wege, daß es nur für einen sogenannten schwarzen Körper, wie ihn Kirchhoff in die Betrachtung einführte, Geltung habe. Ein schwarzer Körper ist nach Kirchhoff ein solcher, der alle

auf ihn fallenden Strahlen vollkommen absorbiert, daher weder Strahlen reflektiert, noch auch durchläßt. Boltzmann erhielt das Resultat, indem er einen Satz der elektromagnetischen Lichttheorie über den von einem Strahl auf eine senkrecht getroffene Fläche ausgeübten Druck und den erwähnten zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie anwendete. Nach der Lichttheorie ist nämlich der Druck pro Flächeneinheit gleich der in der Volumeneinheit des Äthers in Gestalt von Strahlung enthaltenen Energie. Das Gesetz für die Gesamtstrahlung, welches seither das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz genannt wird, hat in den letzten Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts eine ausgezeichnete Bestätigung gefunden durch die Messungen von Lummer und Pringsheim in Berlin, die den Kirchhoff'schen schwarzen Körper verwirklicht haben und bis zu sehr hohen Temperaturen die Richtigkeit des Satzes nachwiesen. Dieses Gesetz bildet neben anderen, welche sich auf den Zusammenhang der Temperatur mit der Wellenlänge der größten Strahlungsenergie und dem Betrage dieser letzteren beziehen, die Grundlage für eine strahlungstheoretische Temperaturskala, die für Wissenschaft und Technik schon von weittragender Bedeutung geworden ist.

Weitere Untersuchungen Boltzmanns behandeln die Wärmeleitung und die Diffusion von Gasen, das Avogadro'sche Gesetz, die Natur der Gasmoleküle und ähnliche Gegenstände; die schwierigsten aber, welche den größten Aufwand mathematischen Scharfsinns und höchster Rechenkunst erforderten, betreffen die Theorie der Gasreibung; letztere stammen aus der Zeit seines zweiten Grazer Aufenthaltes. Die Arbeiten über Kapillarität, elastische Nachwirkung, Theorie der thermoelektrischen Erscheinungen, über die auf Diamagnete wirkenden Kräfte, Theorie des Hall'schen Phänomens, über den Stoß von Zylindern, endlich einige in die theoretische Chemie einschlägige Abhandlungen kann ich nur nebenbei erwähnen.

Die von Helmholtz entdeckte Analogie zwischen den Systemen, welche derselbe als monocyklisch bezeichnete, und den Sätzen der mechanischen Wärmetheorie verfolgte Boltzmann weiter; außerdem begegnen wir Aufsätzen rein mathematischen Inhaltes, wie z. B. jenem „Zur Integration der partiellen Differential-

gleichungen erster Ordnung“ (1875), oder jenem „Über die Form der Lagrange'schen Gleichungen für nicht holonome generalisierte Koordinaten“ (1902).

Wir sind überwältigt durch die unfaßbar große Vielseitigkeit Boltzmanns, der überall mit voller Beherrschung der gesamten Literatur die scheinbar unzugänglichen und undurchdringlichen Probleme mit spielender Leichtigkeit meistert. Seinem geistigen Auge und durchdringenden Genius entschleiern sich die verstecktesten Dinge, vor seiner fast einzig dastehenden Vorstellungskraft liegen die kompliziertesten Verhältnisse offen da; er durchleuchtet sie mit dem klaren Lichte der mathematischen Analyse und alle Schatten weichen.

Boltzmann war eine durchaus künstlerisch angelegte Natur. In seinen Gedächtnisreden auf Stefan, Loschmidt und Kirchhoff zeigte er sich auch als ein Meister der Sprache. Besonders in der zuletzt erwähnten Rede über Kirchhoff, die er beim Antritte des Rektorats an der hiesigen Universität vor 19 Jahren gehalten, finden sich Stellen, wie sie nur edle, künstlerische Begeisterung einzugeben vermag. So preist er die ungewöhnliche Schönheit der Arbeiten Kirchhoffs. „Schönheit höre ich Sie fragen, entfliehen nicht die Grazien, wo Integrale ihre Hälse recken! Kann etwas schön sein, wo dem Autor auch zur kleinsten äußeren Ausschmückung die Zeit fehlt? Doch — gerade durch diese Einfachheit, durch diese Unentbehrlichkeit jedes Wortes, jedes Buchstaben, jedes Strichelchens kommt der Mathematiker unter allen Künstlern dem Weltenschöpfer am nächsten. . . . Und wie ausdrucksvoll, wie fein charakterisierend ist dabei die Mathematik. Wie der Musiker bei den ersten Takten Mozart, Beethoven, Schubert erkennt, so würde der Mathematiker nach wenigen Seiten seinen Cauchy, Gauß, Jacobi, Helmholtz unterscheiden. Höchste äußere Eleganz, mitunter etwas schwaches Knochengerüste der Schlüsse charakterisiert die Franzosen, die größte dramatische Wucht die Engländer, vor allen Maxwell. Wer kennt nicht seine dynamische Gastheorie? — Zuerst entwickeln sich majestätisch die Variationen der Geschwindigkeiten, dann setzen von der einen Seite die Zustandsgleichungen, von der anderen die Gleichungen der Zentralbewegung ein; immer höher wogt das

Chaos der Formeln. Plötzlich ertönen die vier Worte: „Setze n = 5“. Der böse Dämon V verschwindet, wie in der Musik eine wilde, bisher alles unterwühlende Figur der Bässe plötzlich verstummt; wie mit einem Zauberschlage ordnet sich, was früher unbezwingbar schien. Da ist keine Zeit, zu sagen, warum diese oder jene Substitution gemacht wird: wer das nicht fühlt, lege das Buch weg. Maxwell ist kein Programmmusiker, der über die Noten deren Erklärung setzen muß. Gefügig speien nun die Formeln Resultat auf Resultat aus, bis überraschend als Schlußeffekt noch das Wärmegleichgewicht eines schweren Gases gewonnen wird und der Vorhang sinkt.“ Nicht oft dürfte eine mathematische Abhandlung mit solch inniger Wärme und Lebhaftigkeit geschildert worden sein.

Wie schon früher angeführt, hat Boltzmann neben den vielen Arbeiten ersten Ranges, die er in Abhandlungen niederlegte, von denen ich nur einen Teil nennen konnte, auch mehrere Bücher herausgegeben, zusammenfassende Darstellungen, teilweise aus seinen Universitätsvorlesungen hervorgegangen; sie behandeln die Maxwell'sche Theorie der Elektrizität und des Lichtes, die Gastheorie und die Prinzipien der Mechanik. Die erstgenannten Vorlesungen sind während seines Münchener Aufenthaltes 1891 und 1893 erschienen. In der Vorrede zum ersten Bande derselben nennt er sich bescheiden einen Kärrner, dem die Aufgabe ward, den Weg zum Gebäude zu ebnen, die Fassade zu putzen, vielleicht auch dem Fundamente noch den einen oder anderen Stein einzufügen, und er ist schon darauf stolz: „Denn gäbe es keine Kärrner, wie möchten wohl die Könige bauen?“ Solche Worte gebraucht ein Boltzmann, selbst ein Fürst im Reiche der Gedanken! Er meint ferner, daß es ihm trotz seiner Bemühungen nicht gelungen sei, überall ganz den Sinn Maxwells zu treffen und alle Dunkelheiten aufzuhellen; darum setzt er der Vorrede, Goethe etwas variierend, das Motto vor:

„So soll ich denn mit saurem Schweiß
Euch lehren, was ich selbst nicht weiß!“

Den zweiten Band dieser Vorlesungen beginnt er mit der scherzhaften Bemerkung, daß ihm von den zahlreichen

wohlwollenden Kritiken über den ersten Teil die wertvollste, weil kürzeste, jene eines Freundes gewesen sei, welcher einfach sagte: „Teuer finde ich das Buch.“ Deshalb habe er im zweiten Teile all den Schmuck, mit dem die Engländer solche Bücher zu zieren lieben, weggelassen; dazu sind wir Deutsche zu arm. Nur das Motto habe er beibehalten, das kostet ja nichts — und dieses sei wieder dem Altmeister Goethe entnommen: „warum wußte der auch alles so unübertrefflich zu sagen, und zwar nicht nur, was ihm bekannt war, sondern auch das, wovon er selbst keine Ahnung hatte“. Es sind nämlich die Worte Fausts, als er das Zeichen des Makrokosmus erblickt, wieder ein wenig variiert:

„War es ein Gott, der diese Zeilen schrieb,
Die mit geheimnisvoll verborg'nem Trieb
Die Kräfte der Natur um mich enthüllen
Und mir das Herz mit stiller Freude füllen“.

Dieses Motto, sagt Boltzmann, spricht meine Ansicht aus über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Magnetismus.

Das Werk über Gastheorie enthält nicht nur eine übersichtliche Darstellung der bahnbrechenden Arbeiten von Clausius und Maxwell, sondern auch viele seiner eigenen wichtigen Untersuchungen; neben der Theorie von van der Waals werden auch die schwierigsten Teile der Gastheorie, die — wie er meint — dem Mißverständnisse am meisten ausgesetzten Teile, behandelt. In den Prinzipien der Mechanik sucht er eine widerspruchsfreie Darstellung der klassischen Mechanik zu geben.

Man möchte glauben, daß bei solcher, fast beispiellos fruchtbarer, literarischer Tätigkeit Boltzmanns ihm zu gar nichts anderem Zeit geblieben wäre; aber da würde man sehr irren, er war auch ein weit gereister Mann. Schon daß er siebenmal den Ort seiner Lehrtätigkeit gewechselt, deutet auf eine außergewöhnliche Beweglichkeit. Er hat aber auch Konstantinopel, Athen, Smyrna und Algier gesehen, England besucht, und war nicht weniger als dreimal in Amerika. Im Jahre 1899 hielt er an der Clark University in Worcester Vorlesungen „Über die Grundprinzipien und Grundgleichungen der Mechanik“; auf dem

wissenschaftlichen Kongreß in St. Louis 1904 besprach er in einem höchst anziehenden Vortrag die sogenannte statistische Mechanik, jene von dem Amerikaner Willard Gibbs so benannte Wissenschaft, welche sich nicht damit befaßt, die Bewegungsvorgänge eines einzelnen mechanischen Systems, sondern die Eigenschaften eines Komplexes von sehr vielen derartigen Systemen zu finden, die von den mannigfaltigsten Anfangsbedingungen ausgehen. Trotz lebhafter Bewegung einzelner mechanischer Individuen können sich die äußerlich bemerkbaren Eigenschaften des Komplexes derselben gar nicht ändern, was man statistische Statik nennen kann, während die statistische Dynamik die Fälle rechnerisch behandelt, wo allmähliche Änderungen der äußerlich sichtbaren Eigenschaften auftreten. Nicht nur auf die mechanischen Körperchen, auch auf die Statistik der belebten Wesen, der menschlichen Gesellschaft, der Soziologie u. s. w. kann diese Wissenschaft angewendet werden. Auch philosophischen Fragen geht Boltzmann in seinem Vortrage nicht aus dem Wege, sondern bespricht dieselben mit voller Klarheit und Deutlichkeit.

Im Sommer des vorigen Jahres (1905), als er das drittemal nach Amerika fuhr, hielt er durch 6 Wochen hindurch an der University of California in Berkeley einen Kursus von 30 Vorlesungen, und zwar in englischer Sprache. Über seine Reise hat er im letzten Aufsatze seiner „populären Schriften“ eine interessante Beschreibung gegeben, stellenweise mit packendem Humor, oft auch nicht ohne — ich möchte sagen — handgreifliche Satyre. Die Universität Berkeley entzückt ihn durch ihre prächtige Lage und Ausstattung. „Es liegt ein gewisser philosophischer Hauch darüber. Der Name Berkeley ist ja der eines hochangesehenen englischen Philosophen, dem man sogar nachrühmt, der Erfinder der größten Narrheit zu sein, die je ein Menschenhirn ausgebrütet hat, des philosophischen Idealismus, der die Existenz der materiellen Welt leugnet, also Idealismus in einem anderen Sinne, als ich das Wort gebrauchte. Die Philosophie hat dort ihr eigenes Lehrgebäude; nicht ein Lehrgebäude aus Phrasen und Hirngespinsten, Pardon, ich wollte sagen, aus logischen Schlüssen und Vernunftbegriffen, sondern ein veritables Gebäude aus Stein und Holz, wo mit Stimm-

gabeln, Farbenscheiben, Kymographien und Registriertrommeln die Psyche erforscht wird.“ Dies eine kleine Probe aus dem Reiseberichte.

Als nach dem Rücktritte von Professor Ernst Mach, dem großen Physiker und Erkenntnis-Theoretiker, der einst auch kurze Zeit der hiesigen Universität angehört hat, Boltzmann im Jahre 1903 auch die Vorlesungen über Naturphilosophie übernahm, trat naturgemäß eine Änderung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ein. In seiner Antrittsvorlesung bezeichnet er es als ein Kuriosum im akademischen Leben, daß ihm solche Vorlesungen zugefallen seien, da er bis dahin nur eine einzige Abhandlung philosophischen Inhaltes geschrieben habe: doch scheint es, daß er sich zu dieser neuen Aufgabe in gewisser Weise hingezogen fühlte. Er sagt bei einer späteren Gelegenheit denen innigen Dank, welche ihn zum Lehrauftrage für Philosophie empfohlen haben, indem ihm dadurch Gelegenheit wurde, in die Literatur derselben tiefer einzudringen, und wenn er auch nicht beurteilen könne, wie viele bisher aus seinen Vorlesungen wahren Nutzen geschöpft haben, so habe er doch den Trost, daß einer dabei viel gelernt habe und das sei er selbst.

Freilich werden sich diejenigen, welche ihn empfohlen haben, arg täuschen, wenn sie erwartet haben, daß er in das alte Geleise eintreten und darin mitlaufen werde. Diese naturphilosophischen Vorlesungen übten eine derartige Anziehungskraft, daß sie im großen Hörsaale der Anatomie gehalten werden mußten, damit die ganze Hörerzahl nur Platz finden konnte. — Mit wuchtigen Keulenschlägen fällt Boltzmann in einem Vortrage vor der philosophischen Gesellschaft (Jänner 1905) über Schopenhauer, namentlich über die Ethik des Frankfurter Philosophen her; dieser leitete ja aus seiner Willenslehre die Konsequenz ab, daß das Leben ein Unglück sei, die einzig richtige Ethik bestehe darin, daß der Wille sich selbst leugnet und daß man den Übergang zum Nichts vorbereitet: das sei dann das Glück.

Fragt man, sagt Boltzmann, nach den praktischen Konsequenzen dieser Anschauung, so zeigt sich gerade die Lehre, daß die Ethik dazu führen soll, nach dem Nichts zu streben,

nach der Entsagung, als verfehlt. Man darf es nicht als Aufgabe der Ethik betrachten, „aus metaphysischen Argumenten zu deduzieren, ob das Leben als Ganzes ein Glück oder Unglück ist. Dies ist für jeden einzelnen eine Frage seines subjektiven Gefühls, seiner körperlichen Gesundheit, seiner äußeren Verhältnisse, und kein Unglücklicher hat etwas davon, wenn wir ihm auch noch metaphysisch beweisen, daß das Leben ein Unglück ist. Wohl aber kann wenigstens einigen Unglücklichen geholfen werden, wenn wir nach Heil- und Linderungsmitteln der physischen und moralischen Gebrechen suchen. Die Ethik hat daher zu fragen, wann der Einzelne seinen Willen behaupten darf, wann er ihn dem der anderen unterordnen muß, damit die Existenz der Familie, des Volksstammes, der ganzen Menschheit möglichst gefördert werde: doch schießt die Frage, ob das Leben überhaupt zu fördern oder zu hemmen sei, über das Ziel hinaus. Wenn irgend eine Ethik bewirken würde, daß der ihr anhängende Volksstamm herabkommt, ist sie dadurch widerlegt. Nicht die Logik, nicht die Philosophie, nicht die Metaphysik entscheidet in letzter Instanz, ob etwas wahr oder falsch ist, sondern die Tat. Was uns zu richtigen Taten leitet, ist wahr. Deshalb halte ich die Errungenschaften der Technik nicht für nebensächliche Abfälle der Naturwissenschaften, ich halte sie für logische Beweise!"

Über das Verhältnis von Idealismus und Realismus verbreitet sich Boltzmann schon in seiner aus dem Jahre 1897 stammenden Akademie-Abhandlung: „Über die Frage nach der objektiven Existenz der Vorgänge in der unbelebten Natur" und kommt zum Schlusse derselben auch auf die Frage nach der Existenz Gottes zu sprechen. Hier sagt er: „Gewiß ist es richtig, daß nur ein Wahnsinniger die Existenz Gottes leugnet, aber ebenso richtig ist es, daß alle unsere Vorstellungen von Gott nur unzureichende Anthropomorphismen sind, daß also das von uns als Gott Vorgestellte in dieser Weise, wie wir es uns vorstellen, nicht existiert. Wenn daher der eine sagt, ich bin von der Existenz Gottes überzeugt, der andere, ich glaube nicht an Gott, so denken sich vielleicht beide dabei, ohne es zu ahnen, genau dasselbe." In dem Nachrufe auf Boltzmann, welchen Professor Lampa in Wien kürzlich schrieb, berichtet

dieser, daß Boltzmann in den letzten Jahren die Sitzungen der philosophischen Gesellschaft häufiger besuchte, als jene der physikalischen; sein letzter, in der philosophischen Gesellschaft gehaltene Vortrag führt den paradoxen Titel: „Erklärung der Entropie und der Liebe aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung."

Boltzmann war ein eifriger Anhänger der atomistischen Naturanschauung, die er bei wiederholten Gelegenheiten gegen die sogenannten Energetiker, welche die Energie für das einzig Existierende ansehen, verteidigte; so besonders in seinen Aufsätzen aus dem Jahre 1896 „Ein Wort der Mathematik an die Energetik" und „Über die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft". Durch erstere Arbeit hat er, wie sich jüngst ein verehrter Fachkollege zu mir äußerte, in gewissem Sinne eine erlösende Tat vollbracht.

Auf der Naturforscher-Versammlung in München 1899, wo er „Die Entwicklung der Methoden der theoretischen Physik" besprach, stellt er sich der Versammlung vor als einen Reaktionär, einen Zurückgebliebenen, der gegenüber den Neueren für das Alte, Klassische schwärmt; aber, fügt er hinzu, „ich glaube, ich bin nicht borniert, nicht blind gegen die Vorzüge des Neuen . . . , denn ich weiß wohl, daß ich, wie jeder, die Dinge durch meine Brille gefärbt sehe".

Ich habe Ihre Geduld, geehrte Anwesende, schon geraume Zeit in Anspruch genommen: und doch, wie wenig konnte ich Ihnen eigentlich sagen! Mir ist, als ob ich Sie durch eine Schatzkammer zu geleiten hätte, wo unermeßliche Schätze und Kleinodien angesammelt sind, aber diese liegen in Kästen, die durch kunstvolle, nur schwierig zu öffnende Schlösser und schwer zu hebende Riegel verwahrt sind; und zur Öffnung fehlen mir vielfach die Behelfe und die Zeit; ich kann Ihnen deshalb nur die Versicherung geben, daß herrliche Dinge und Reichtümer drinnen enthalten sind.

So lassen Sie mich nur noch hinzufügen, daß der große Theoretiker auch der Praxis und der Technik die volle Anerkennung und Wertschätzung nie versagt hat. In den Wiener Akademie-Schriften ist von ihm sogar eine technische Abhandlung (1869) enthalten „Über die Festigkeit zweier mit Druck übereinander gesteckter zylindrischer Röhren"; er gelangte

dabei zu dem Resultate, daß bei vorteilhafter Konstruktion ein Doppelrohr die dreifache Festigkeit besitzt, als die einfache Röhre bei großer Wandstärke, ein für die Praxis gewiß wichtiges Ergebnis.

Auf der Wiener Naturforscher-Versammlung im Jahre 1894 behandelte Boltzmann in einem Vortrage die Luftschiffahrt, und von 1895 bis 1898 stand er als Präsident dem Wiener elektrotechnischen Vereine vor.

Selbst in praktischen Fragen ist gelegentlich Boltzmanns Urteil angerufen worden; so viel mir bekannt, geschah es einmal, noch in den Achtzigerjahren in Graz in einer Telephon-Angelegenheit; das zweitemal im Jahre 1895, als er in Wien war, in dem leidigen Patentstreite über die Parallelschaltung von Transformatoren in Drehstromanlagen.

Seine eigentliche Domäne war stets die Theorie. In seiner Erwiderung auf die Rede, welche anläßlich der von der Universität veranstalteten Abschiedsfeier im Jahre 1890 mein lieber, auch schon lange dahingegangener Freund Professor Heinrich Streintz gehalten, bezeichnet er als Aufgabe der Theorie die Konstruktion eines rein in uns bestehenden Abbildes der Außenwelt, das uns in allen unseren Gedanken und Experimenten als Leitstern zu dienen hat. Der Ausbau der Theorie, die sein Sinnen und Wirken erfüllte, bildete für Boltzmann den Inhalt seines Lebens; wie er selbst sagt, ist sie in seinen Augen das Höchste.

Und dazu die wunderbare Lehrergabe, welche Boltzmann eigen war! Von allen, die ihn jemals hörten, ist sie gepriesen worden. Mit unübertrefflicher Klarheit und Durchsichtigkeit behandelte er jedes Problem, vom einfachsten bis zum verwickeltsten, und stets in einer so geschickten, natürlichen Weise, daß auch Hörer mit minder guter mathematischer Vorbildung seinen Ausführungen ohne allzu große Anstrengung zu folgen vermochten.

So sehen wir in Boltzmann einen deutschen Forscher und Lehrer, der in seiner schlichten Größe turmhoch über seine Zeitgenossen hervorragt, nicht nur durch die ganz phänomenale mathematisch-physikalische Begabung, sondern auch durch die anderen, besonders künstlerischen Gaben, die

ihm die gütige Natur in so reichem Maße zugeteilt hatte; so sagte er einmal — freilich im Scherze: „Englisch habe ich eigentlich an einem Tage gelernt"! Er besaß eine bedeutende musikalische Anlage. Schon in den Jugendjahren in Linz lernte er Klavier spielen und es war damals — wie mir sein Sohn Dr. Arthur Boltzmann mitteilt — lange Zeit der berühmte Komponist Bruckner sein Lehrer. Später übte er es allerdings weniger; doch als sein Sohn Violin spielen lernte, nahm er die Musik wieder mit größerem Fleiße auf und nun wurde fast jeden Abend musiziert, auch öfters Quartett gespielt. Von 1902 an nahm Boltzmann durch 3 Jahre hindurch regelmäßige Lehrstunden und spielte sehr geübt und vieles auswendig.

An äußeren Ehren hat es ihm nicht gefehlt; er war Ehrendoktor der Universitäten Oxford, Christiania, New-Haven und Worcester, wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, ferner auswärtiges oder Ehrenmitglied fast aller Akademien und gelehrten Gesellschaften der Welt; auch besaß er das österr. Ehrenzeichen für Kunst und Wissenschaft, sowie den bayr. Maximilian-Orden.

Boltzmann ist freiwillig von uns geschieden, sowie genau zwei Monate vor ihm der junge, hochbedeutende Physiker der Berliner Universität, Paul Drude.

Ich weiß es nicht, aber ich glaube, daß die Zeit seines Grazer Aufenthaltes von 1876—1890 die glücklichste und schönste Zeit seines Lebens gewesen ist. Hier gründete er seinen Hausstand, hier wurden ihm vier liebliche Kinder beschert, hier ist der größte Teil seiner herrlichen Arbeiten entstanden. Freilich hat er auch manch Trauriges erlebt. Seine Mutter verlor er im Jahre 1884, sein hoffnungsvoller ältester Sohn Ludwig wurde ihm 1889 geraubt, er starb an einem Blinddarmdurchbruch im Alter von 12 Jahren, und auch die Schwester Hedwig starb ein Jahr später in der Nähe von Graz.

Als er den Ruf an die Universität nach Berlin erhielt, den er bekanntlich zuerst annahm, aber bald darauf ablehnte, hat Boltzmann vorübergehend einen Zustand tiefer seelischer Depression durchgemacht; diese Berufung bereitete ihm damals gar große Sorge. Und wie ich dies erzähle und die Gedanken

an jene Zeit mächtiger denn je mit ursprünglicher Lebendigkeit mir vor die Seele treten, da ist mir, als hörte ich die Stimme des großen Meisters und fühlte ich den Hauch seines Geistes durch diese Räume schweben. Andachtsvolle Stimmung und stille Wehmut bewegt mein Gemüt.

Tieftrauernden Herzens lege ich, unvergeßlicher Meister, diese Palme der Erinnerung als Zeichen unverlöschlicher Dankbarkeit und liebender Verehrung auf Dein kühles Grab. In treuem Gedenken an Dein hiesiges segensreiches Walten will ich schließen mit jenem Dichterworte, das Du selbst einmal gebraucht hast: „Es ging ein Frühling auf in jenen Tagen."

10. Versammlung am 10. November 1906.

Herr Prof. Dr. R. Sieger sprach:

Über neuere Ergebnisse der alpinen Gletscherforschung.

Der Redner charakterisierte eingangs im Anschlusse an Eduard Richter die verschiedenen Perioden und Zentren der alpinen Gletscherforschung und hob insbesondere die Leistungen der um Richter, Finsterwalder und den Deutschen und Österreichischen Alpenverein gruppierten ostalpinen Gletscherforscher der letzten Dezennien hervor. Vornehmlich Richter ist es zu verdanken, wenn sich die Gletscherstudien in den Ostalpen auf der Grundlage systematischer Vermessung zahlreicher Gletscher, insbesondere aber wiederholter Neuvermessung derselben Eiskörper aufbauen, neben der überaus zahlreiche Markenbeobachtungen nach Schweizer Vorbild einhergehen. Richters besonderes Verdienst liegt ferner auch in der Herstellung einer lebhafteren Verbindung zwischen Gletscherforschung und Gletscherforschern der verschiedenen gletschertragenden Gebirge. Neben der Ausgestaltung der vom internationalen Geologenkongresse ins Leben gerufenen Gletscherkommission, ist hier insbesondere der von Richter ins Leben gerufenen Gletscherkonferenzen zu gedenken, deren Aufgabe es war, eine internationale Schar von Forschern auf dem Gletschereise selbst zur Besprechung von Problemen und zur Einigung über die Terminologie zu vereinigen.

Wenn Richter 1898 als nächste Aufgaben der

Gletscherforschung die folgenden beiden bezeichnete: 1. Feststellung des Verhältnisses zwischen dem Ablauf eines Gletschervorstoßes und der Bewegungsgeschwindigkeit des Eises; 2. das neuerliche Aufgreifen der eigentlich physikalischen Fragen — und als Vorbedingung die Feststellung der Terminologie — so ist seither in den Ostalpen auch auf diesen Gebieten sehr viel geleistet worden. Das Verständnis der Gletscherbewegung und der Gletscherschwankungen ist durch die Untersuchungen von Finsterwalder, Blümcke und Hess an den Ötztaler Gletschern und durch die Aufstellung einer rein geometrischen Theorie der Gletscherbewegung (Finsterwalder) außerordentlich gefördert worden. Die Bohrungen von Blümcke und Hess auf dem Hintereisferner, welche an mehreren Stellen den Gletschergrund erreichten, haben eine überraschende Übereinstimmung zwischen dem nach der Theorie konstruierten und dem wirklichen Profil des Gletschers (wenn auch natürlich keine völlige Kongruenz beider) ergeben. Die reiche Ausbeute dieser Beobachter an Ergebnissen zur Physik der Gletscher, ihre Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse, die Ablation etc. sind in dem Werke von Hans Hess „Die Gletscher“ zusammengefaßt.

Von den Gletscherkonferenzen fand die erste (1899) an dem Rhone- und Unteraargletscher statt, von denen der erstgenannte durch die jahrzehntelangen Beobachtungen der Schweizer Gletscherkommission der besterforschte Gletscher geworden war. Es wurde hier ein umfassendes Programm der Gletscherforschung aufgestellt und die Terminologie in verschiedener Richtung geklärt. Insbesondere wurde ein Schema der Moränen aufgestellt, an dem der Versuch, eine scharfe Sonderung in der Benennung der „bewegten“ und der „abgelagerten“ Moränen durchzuführen, besonders hervorzuheben ist. Leider ist aber der Name „Grundmoräne“ bereits viel zu sehr eingebürgert, als daß die Bezeichnung der bewegten „Grundmoräne“ als „Untermoräne“ ihn aus dem wissenschaftlichen Sprachgebrauche verdrängen könnte. Die Einteilung der Gletscherkonferenz hat eine eingehende Kritik durch A. v. Boehm in seiner „Geschichte der Moränenkunde“ gefunden. Boehm stellt ihr eine eigene Einteilung gegenüber,

die mehr in das Detail geht, aber auch dort, wo beide übereinstimmen, zumeist andere Benennungen bringt. Den bewegten Moränen entspricht bei Boehm die Kategorie der Wandermoränen, den abgelagerten die zwei Gruppen der Stapel- oder Umwallungsmoränen und der Schwundmoränen. Der Vortragende stellte die beiden Schemen einander vergleichend gegenüber.

Die zweite Gletscherkonferenz fand 1901 in Vent und Umgebung statt; sie war mit der Besichtigung der Arbeiten von Blümcke und Hess am Hintereisferner, sowie des Vernagt-, Hochjochferners und anderer Gletscher verbunden. Sie beschloß einige Ergänzungen und Veränderungen zu den Beschlüssen der ersten, unter denen eine hier hervorgehoben sei. Von Skandinavien aus hatte sich die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß Mittelmoränen nicht nur aus der Vereinigung zweier Seitenmoränen entstehen können, sondern auch durch Austreten einer aus Untermoränenmaterial bestehenden Innenmoräne. Die erste Konferenz hatte am Unteraargletscher folgenden Befund festgestellt: „Die große Mittelmoräne des Gletschers zeigte eine stellenweise sehr auffällige, von der Vereinigungsstelle am ‚Abschwung' bis zum Gletscherende verfolgbare Naht, an welcher Untermoränenmaterial zutage trat, während die Moräne im übrigen vorwiegend aus eckigem Material bestand. Die Schieferplatten derselben waren manchmal in der Nähe der Naht, und zwar längs derselben hochkant gestellt." Die Erklärung hiefür sucht man darin, daß bei der Vereinigung zweier Gletscher die Randpartien beider, die dem Boden aufliegen, aneinandergepreßt und aufgestellt werden und daß mit ihnen Moränenmaterial vom Boden in den Eiskörper und schließlich durch Ausschmelzen an die Oberfläche gelangt. Damit ist auch erklärt, daß öfters auch ferne von den Zusammenflüssen der Gletscher Schuttflecken und Schuttstreifen auf der Eisoberfläche auftreten, sich immer mehr verbreitern und schließlich ansehnliche Mittelmoränen bilden. Sie gehen von einem Felssporn im Firnfeld, einer Felsinsel im Gletscher oder auch einer unter dem Eise verborgenen Aufragung aus, an der durch Zusammenpressung und Aufrichtung der einander berührenden Bodenschichten die

Untermoräne auch in höhere Teile des Gletschers kommt. Diese „Innenmoräne“ schmilzt dann aus, wenn die Abschmelzung der Gletscheroberfläche sie erreicht hat. Nach dem Gesagten war unter der „Naht“ eine bis zum Gletscherboden hinabgehende schmale, ganz oder doch nahezu senkrecht stehende Mauer von Schutt oder sehr stark schuttgemengtem Eise zu erwarten. Da sie tatsächlich nicht hinreichend gut beobachtet war, schlug die Konferenz von 1899 vor: „Um die Erscheinung der Innenmoränen genauer kennen zu lernen, sind Stollen durch die Berührungsflächen zusammengesetzter Gletscher zu legen.“ Diese Anforderung konnte 1901 fallen gelassen werden, da „die Wahrnehmungen am Hintereis-, Kesselwand- und Guslarferner die Entstehung der Obermoränen durch Hervortreten der Innenmoränen deutlich erkennen lassen und da zu erwarten ist, daß auch an anderen Gletschern durch günstig situierte Spalten diese Beobachtung ihre Bestätigung finden wird.“ Das war in der Tat der Fall. So sieht man z. B. in einer stark zerklüfteten Partie des Suldenferners an den Spaltenwänden schon von weitem die Naht als einen dunklen Streifen und kann sich an aufeinanderfolgenden Spalten überzeugen, daß dieser Streifen sie sämtlich schneidet.

Eine wichtige Frage, die der ersten Konferenz noch nicht spruchreif erschien, beschäftigte die dritte, die H. F. Reid aus Baltimore nach Richters Tode einberief und die 1905 in Maloja tagte: Das Verhältnis der Schichtung zur Bänderung. Ein Beschluß von 1899 lautete: „Man ist übereingekommen, die Bezeichnung ‚Schichtung‘ des Gletschers im geologischen Sinne zu gebrauchen, das heißt darunter die Spuren und Kennzeichen der ursprünglichen Ablagerung oder Aufschüttung des Schnees im Firngebiet zu verstehen. Für das Auftreten von Blättern blauen, blasenfreien Eises im weißlichen blasenreicheren, wie es sich in den oberen Teilen der Gletscher findet, sowie von Schmitzen von Luftblasen im blauen Eise, wie es in den tieferen Teilen vorherrscht, ist der Ausdruck Bänderung gewählt worden.“ Man konstatierte, daß die Grenzflächen der Gletscherkörner nie über jene der „Bänder“ übergreifen, man erkannte im mittleren Teil des Rhonegletschers Faltungen von abwechselnden Lagen klaren

und getrübten Eises, „die wie Schichten aussehen", man erkannte ogivenartig angeordnete Kämme, die dem Ausstreichen dieser Lagen entsprechen und die man nach ihrem Entdecker „Reidsche Kämme" nannte. Aber man konnte sich nicht entschließen, die Ansicht mehrerer Teilnehmer, die auf dem Rhonegletscherbefund beruhte, anzunehmen, daß die Bänderung mit der Schichtung identisch sei, aus der Umgestaltung der Schichten hervorgehe. Man glaubte sogar, konstatieren zu müssen, daß die schichtenartigen Lagen in den Reid'schen Kämmen mit Bänderung nichts zu tun hätten. Noch 1901 erklärte man diese Fragen für „keineswegs gelöst". Aber die Beobachtungen von Reid, Hess, Crammer führten immer überzeugender zu der Forderung eines solchen Zusammenhanges, der die Bänderung weit besser erklärt, als die Auffassung der Bänderung als Schieferung und ähnliche Deutungen. Hauptsächlich stand ihm die wiederholte angebliche Beobachtung Tyndalls entgegen, daß Schichtung und Bänderung sich gequert hätten — eine Beobachtung, die in neuerer Zeit nicht wieder gemacht wurde. Auf dem Fornogletscher fand Reid die Übergänge in voller Deutlichkeit und berief deshalb die dritte Konferenz dorthin, die seine Beobachtung bestätigte. Die Firnschichten, die allmählich in Eisschichten übergehen, erhalten sich auch unterhalb der Firnlinie; sie streichen an der Gletscheroberfläche aus. Aber bei der Verengung, welche der Eiskörper beim Austritt aus dem weiten Firnbecken in die Zunge erfährt — man hat für diese Stelle den treffenden Ausdruck „Zungenwurzel" angewendet —, werden die Eisschichten durch den Druck gefaltet. Breite, sehr flache Falten streichen in der Richtung des Gletschers; die Schichten treten daher in flachen Bögen an die Eisoberfläche. Diese werden immer spitzer ausgezogen, je mehr die Faltung talab zunimmt. Es sind Ogiven, deren Seitenäste sich der Längsrichtung des Gletschers so sehr nähern, daß dieser streckenweise parallel gestreift erscheint. Da die Schichten die Gletscheroberfläche immer steiler schneiden und da klares und trübes Eis verschieden stark abschmilzt, springen die Schichtköpfe kammartig vor (in Isoklinalkämmen) und bilden die Reid'schen Kämme; das Aussehen der Gletscheroberfläche selbst hat man hier

durch den Vergleich mit der Ackerfurchung bezeichnet. Weiter gletscherabwärts werden die Schichten immer mehr zusammengeschoben, die Falten werden immer kleiner und zahlreicher; Sättel und Mulden werden vollständig in Spitzen ausgezogen, die Schenkel der Falten berühren sich gegenseitig, schließlich zerfallen sie in Blätter. Crammer, dessen Schilderung ich hier folge, lehnt sich mit Recht gegen die Bezeichnung „Bänderung" auf; wir sollten „Blätterung" sagen, da es sich um Blätter oder flache Linsen handelt, an deren auskeilendes Ende sich jeweils das nächste Blatt derart anschmiegt, daß es ihre Fortsetzung scheint. Diese Blätter streichen an der Oberfläche des Gletschers derart aus, daß dieser von feinen Bändern überzogen scheint: die groben „Ackerfurchen" sind von „Wagengeleisen" abgelöst. Die Blätter streichen in der Längsrichtung des Gletschers, wie weiter oben die Falten. Am Seitenrand liegen sie flach auf, in der Mitte der Zunge stehen sie vertikal. Im Querschnitt erscheinen sie fächer-, im Längsschnitt schalen-, im ganzen also löffelförmig angeordnet. Der Übergang der Faltung in die Blätterung, der Schichten in Blätter, der gletscherabwärts an der Oberfläche erfolgt, muß an der Zungenwurzel vertikal nach abwärts erfolgen, sodaß dort oberflächlich noch Schichtung, im unteren Teil des Eises bereits Blätterung herrscht.

Neben dieser durchgehenden Blätterstruktur gibt es eine andere, lokale, die auf das Einfrieren von Schnee oder Schmelzwasser in sich schließenden Spalten zurückgeht (im ersteren Falle weiße, im anderen blaue Blätter). Der Befund am Fornogletscher weist ihnen eine besondere Bedeutung zu. Geschlossene Spalten durchbrechen Schichtung und Bänderung als Verwerfungen, an ihnen durchschneiden vielfach blaue Blätter die Bänderung (was vielleicht Tyndalls Beobachtung erklären hilft). Diese „Spaltnarben" nun werden gegen das Ende zu ogivenartig ausgezogen und allmählich talabwärts umgelegt. Auf sie wird die neue gebänderte Struktur zurückgeführt, die sich am Fornogletscher nahe dem Ende bildet, nachdem die eigentliche Schichtbänderung etwa 300 *m* vom Ende undeutlich geworden ist.

Wenn sich Gletscher vereinigen, wird ihre Schichtung

oder Bänderung an der Naht aufgerichtet. Auch der Umstand, daß die Blätter an der Naht, die schuttführenden, wie die reineren, aufgestellt sind, zeigt uns, daß die Blätterung mit der Schichtung zusammenhängt. Wo mehrere Lawinengletscher am Forno sich übereinander lagern, hat jeder seine eigene Struktur, aber die Bewegung des übereinandergelegten Eises ist einheitlich.

Am Fornogletscher wurde endlich auch eine Art von Innenmoräne beobachtet, die nicht in Gestalt einer Naht austritt. Sie schmilzt vielmehr „in einer Reihe paralleler, wenig gegen die Gletscheroberfläche geneigter Schichtflächen" aus. Auch aus ihr geht eine Mittelmoräne hervor. Es sei aber hier bemerkt, daß Moränen dieser Art sich oft durch eine ungleichmäßige Verteilung auszeichnen, daß zwischen großen Schutthaufen Strecken geringer Schuttführung auftreten. Diese Moräne am Fornogletscher „entstammt einer nahen Lawinenkehle, von welcher die Firnfläche von Zeit zu Zeit mit Schutt überstreut wird." Solche Bildungen konnte man bei der ostalpinen Gletscherkonferenz des Jahres 1906 am Suldenferner vielfach wahrnehmen; der Schutt, der von der Umrahmung des Firnfeldes auf dieses fällt, der Schutt in Schnee- und Eislawinen, die herabstürzenden Untermoränen steiler Zuflußgletscher bilden solche Einlagerungen, über die sich wieder Schnee und Eis (aus den abgestürzten Lawinen) lagert. Auch aus dieser Art von Schichtung scheint Blätterung hervorzugehen und die geschilderten Trümmerlagen am Ausgehenden der Bänder auszutreten.

Auf dem Suldenferner hatte man Gelegenheit, wiederholt die Untermoräne zu sehen. Sie bestand überall aus Lagen von Gesteinstrümmern, verteilt auf Blattflächen. An dem Untergrunde des Zuflusses von der Payerscharte her, der an einer Felswand zum Teil abbricht und vom Hauptgletscher aus gut gesehen werden konnte, sah man auch, wie die Blätter in der Untermoräne im allgemeinen dem Felsgrunde parallel liegen, aber dort, wo dieser stärkere Unregelmäßigkeiten zeigt, stark gefaltet, gestaucht und überschoben sind und damit auch die Untermoräne aus den Bodenschichten in das Eis gelangt. Es tritt, wie schon erwähnt, am Boden die Bänderung

auf, wo oberflächlich noch Schichtung herrscht. Den Teilnehmern der Suldener Konferenz, die Finsterwalder zu dem Zweck einberufen hatte, einen von ihm wiederholt genau untersuchten Gletscher zu demonstrieren und an ihm besonders jüngeren Gletscherforschern die Beobachtungen und Diskussionsobjekte der internationalen Konferenzen zu veranschaulichen — den Teilnehmern der Suldener Konferenz trat insbesondere anschaulich die Entstehung der verschiedenen Innenmoränen entgegen. Sie beschäftigte sich mit dem Studium der Beziehungen zwischen Moränenbildung und Struktur und kam zu der von Penck besonders hervorgehobenen Überzeugung, daß diese Beziehungen sehr innige seien. Ihr weiteres Studium wird wohl die nächsten Jahre im Vordergrunde der Gletscherforschung stehen — neben den Problemen der Bewegung und des Haushaltes der Gletscher.

Der Vortragende, der an den Konferenzen von 1901 und 1906 teilgenommen hat, veranschaulichte die besprochenen Gegenstände an der Hand von Diapositiven des geographischen Institutes unserer Universität, die zum großen Teil auf Aufnahmen bei den Gletscherkonferenzen der Jahre 1899 und 1906 beruhen. Er zeigte so insbesondere 1. typische Vertreter der einzelnen Kategorien von Moränen; 2. den Übergang von der Schichtung zur Blätterung; 3. das Verhalten der Innenmoräne an der „Naht".

11. Versammlung am 24. November 1906.

Herr Professor B. Reinitzer hielt einen Vortrag:

Über die Entstehung der natürlichen Schwefellager.

Der Vortragende besprach die Verhältnisse der natürlichen Schwefellager und die Schwierigkeiten, welche sich der Erklärung der Entstehung derselben, insbesondere der in der Tertiärformation liegenden ergiebigsten und daher wichtigsten entgegenstellen und Ursache sind, daß ihre Bildung von Geologen und Chemikern sehr verschieden gedeutet wird. Nach Besprechung der hierüber bis jetzt aufgestellten Theorien und Hinweis auf die Unzulänglichkeiten oder Widersprüche mit den natürlichen Tatsachen, welche sich bei den meisten der-

selben ergeben, erläuterte der Vortragende seine eigenen Untersuchungen und Beobachtungen über diesen Gegenstand. Diesen zufolge ist der Schwefel, der erst bei 448° C. siedet und bei Abkühlung seines Dampfes im amorphen Zustand erhalten wird, mit Wasserdampf von 100° C. ganz erheblich flüchtig und sublimiert unter diesen Umständen in rhombischen Kristallen, also in jener Form, die dem natürlichen Schwefel eigen ist. Der Vortragende demonstrierte diese Verhältnisse durch Versuche und Projektion der erhaltenen Kristalle. — Durch Beobachtungen und Untersuchungen in der Solfatara bei Pozzuoli überzeugte sich der Vortragende, daß die aus den Spalten dieses erloschenen Kraters hervorbrechenden heißen Wasserdampfströme frei sind von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, dagegen genau so wie bei dem vorgeführten Versuch mit Schwefeldampf gesättigt sind und während des Durchströmens durch die Gesteinsklüfte und Spalten zur Bildung rhombischer Schwefelkristalle durch Sublimation Veranlassung geben. Da nun der Abkühlungsvorgang der heißen unterirdischen Massen vulkanischen Bodens im sogenannten Solfatarenstadium durch die Ausstoßung von Gas- und Dampfmassen, deren weitaus überwiegender Bestandteil der Wasserdampf ist, geradezu gekennzeichnet ist, und da dieses Stadium sich über ungeheuer lange Zeiträume erstrecken kann, ist es von größter Wahrscheinlichkeit, daß die Lager von kristallinischem Schwefel in vulkanischem Boden durch Sublimation aus mit Schwefeldampf beladenen Wasserdampfströmen entstanden sind. Durch denselben Vorgang haben sich jedenfalls auch die in den Aufschüttungskegeln tätiger und erloschener Vulkane (z. B. des Popocatepetel) vorfindenden, mitunter sehr mächtigen Schwefellager gebildet. Der Vortragende zeigte dann, daß die geologischen und mineralogischen Verhältnisse der großen Schwefellager in den sedimentären Schichten der Tertiärformation (Sizilien etc.) ebenfalls zu der Annahme drängen, daß sie durch denselben Sublimationsvorgang entstanden sind, wie die Solfatarenlager. Mineralogische Gründe hiefür sind das stete ganz charakteristische Zusammenvorkommen des Schwefels in ihnen mit Cölestin, Kieselsinter und Tripelschiefern, das geradezu auf die Entstehung in einem Geysergebiet hinweist,

welche andererseits durch das Schwefelvorkommen in bekannten Geysergebieten bestätigt wird. Dem Mineralogen Giorgio Spezia gebühre das Verdienst, die mineralogisch-chemischen Gründe für die Annahme der Entstehung der Schwefellager der Tertiärzeit durch die Tätigkeit heißer Mineralquellen erforscht und in seiner geistvollen Schrift: „Sull' origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sizilia", der bedeutendsten, welche wir über diesen Gegenstand besitzen, veröffentlicht zu haben. Nach ihm sind es aber die heißen Quellen selbst, welche zur Ablagerung des Schwefels geführt haben. Aber auch geologische Gründe sprechen für die Richtigkeit der Annahme, daß die Schwefellager des Tertiärs ihre Entstehung der Solfatarentätigkeit vulkanischen Bodens verdanken. Die Tertiärzeit ist eine Zeit vulkanischer Massenausbrüche, einer gesteigerten vulkanischen Tätigkeit des Bodens. Auch die Schwefellager des Tertiärs sind umgeben von den Zeugen dieser Tätigkeit. (Sizilien, kontinentales Italien, Spanien usw.) Es ist anzunehmen, daß dieser lang dauernden gewaltigen Ausbruchsperiode eine entsprechend lang anhaltende ebenso gewaltige Solfatarenperiode gefolgt ist, in der die mit Schwefel beladenen Wasserdampfausströmungen die Bildung der Schwefellager bewirkt haben.

Wir würden demnach den Schwefel derselben Ursache verdanken wie die Borsäure, nämlich der Leichtflüchtigkeit eines an sich schwer flüchtigen Körpers in strömendem heißen Wasserdampf. Der Vortragende hatte Gelegenheit, die Richtigkeit seiner Theorie auch im Gebiet der Borsäuresoffionen Toskanas zu prüfen. Der Schlamm, welcher sich am Grunde der von den Dampfstrahlen durchströmten Wasserbecken (Lagoni) absetzt, besteht zu 70 % aus Schwefel, wie man erst vor kurzem gefunden hat, sodaß man jetzt in Larderello an eine industrielle Verwertung desselben denkt. — Der dem Boden entströmende Dampf zeigt auch dort keinen Schwefelwasserstoff- oder Schwefeldioxydgeruch, wohl aber den charakteristischen Geruch des Schwefeldampfes. Der Vortragende hat auch umgekehrt in den Begleitmineralien und Gesteinen des sizilianischen Schwefels nach Borsäure gesucht, konnte deren Gegenwart aber bis jetzt nicht feststellen. Der Vortragende führte endlich aus, daß es naheliegend sei, diese

Theorie auch auf die Bildung anderer Mineralien auszudehnen. In der Solfatara zu Pozzuoli finden sich in den Gesteinsklüften hie und da Kriställchen von Realgar und Anflüge von Auripigment. Versuche über die Flüchtigkeit der Arsensulfide mit Wasserdämpfen seien im Gang. Eine Schwierigkeit derselben liege darin, daß Arsensulfide durch viel kochendes Wasser allmählich zersetzt werden. Die Flüchtigkeit des Arsensulfides im Luftstrom von 104° C. habe er aber jetzt schon festgestellt. Zu sicheren Ergebnissen sei er bei Quecksilber gekommen. Seine Flüchtigkeit mit Wasserdämpfen von 100° C. lasse sich ohne weiteres nachweisen und dürfte nicht geringer sein als die vom Vortragenden mehrfach quantitativ bestimmte Flüchtigkeit des Schwefels mit Wasserdämpfen. Es spreche daher im Zusammenhalt mit den geologischen Verhältnissen des Vorkommens die größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß auch die Quecksilber- und Zinnoberlager auf dieselbe Weise entstanden sind wie die Schwefellager. Die gegenwärtig ergiebigsten Zinnoberlager, die kalifornischen, liegen mit Schwefellagern zusammen geradezu auf einer sogenannten Thermalspalte, d. h. in einem durch heiße Quellen gekennzeichneten Bruchgebiet vulkanischen Bodens.

In der dortigen, abgebauten Sulphurbank-Mine fand sich das Erz in einem erloschenen Geyser.

Der Vortragende schloß seine Ausführungen, die mit der Vorweisung zahlreicher, in den sizilischen Schwefelminen, in Pozzuoli und dem Soffionengebiet Toskanas und den Zinnoberminen am Monte Amiata gesammelter Mineral- und Erzstufen verbunden waren, mit der Vorführung zahlreicher Projektionsbilder, welche die Verhältnisse der Mineralvorkommen, sowie die der fraglichen Soffionengebiete darstellten.

12. Versammlung am 15. Dezember 1906.

(Jahres-Versammlung.)

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. W. Prausnitz.

Zunächst erstattete der geschäftsführende Sekretär Herr Direktor J. Hansel den folgenden

Geschäftsbericht für das Vereinsjahr 1906.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark schließt mit der heutigen Versammlung das 43. Jahr seines Bestandes ab, eines Jahres, wie gleich gesagt sei, fruchtbarer Arbeit und erfreulichen Gedeihens. Als an dieser Stelle vor drei Jahren Herr Prof. Rudolf Hoernes an die Mitteilung von dem bedauerlichen Sinken der Mitgliederzahl den berechtigten Wunsch knüpfte, daß nun eine Periode des Aufschwunges folgen möge, hat er wohl kaum erwartet, daß sich sein Wunsch sobald erfüllen würde. Dem damaligen Tiefstande von 297 ordentlichen Mitgliedern stehen diese heute in einer Zahl von 400 gegenüber; der Verein ist seither also um 103 Mitglieder stärker geworden. An diesem Zuwachs ist gerade das abgelaufene Jahr am meisten beteiligt, trotzdem wir gerade heuer auch einen bedeutenden Verlust an Mitgliedern durch den Tod zu beklagen haben.

Zunächst hatten wir den Heimgang unseres Ehrenmitgliedes, des k. k. Hofrates und Univ.-Prof. Dr. Ludwig Boltzmann zu verzeichnen. Dem Gedächtnisse dieses berühmten Gelehrten, ausgezeichneten Lehrers und edlen Menschen war die Vereins-Versammlung am 3. November gewidmet, in welcher einer der hervorragendsten Schüler und Mitarbeiter des Verewigten, Herr Hofrat Prof. Dr. Albert von Ettingshausen, die große wissenschaftliche Bedeutung Boltzmanns und seine Forschungs-Resultate in eingehender, warm empfundener Rede würdigte. — Von ordentlichen Mitgliedern sind gestorben die Herren: William Boalt-Lane in Graz, Friedrich Byloff, k. k. Oberbaurat in Graz, Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof. in Prag, Josef Erwarth, Hüttenverwalter in St. Veit a. d. Gl., Karl Karner, k. k. Bergrat in Graz, Rudolf Linner, Stadtbaudirektor in Graz, Dr. Markus Madritsch in Oberzeiring, Se. Exzellenz Karl R. v. Peche, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz, Se. Exzellenz Moritz Venus v. Elbringen, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz, C. Weydmann, Fabriksbesitzer in Bruck a. d. M., Se. Exzellenz Wladimir v. Spinette, k. k. Feldmarschall-Leutnant in Graz. Der Trauer um den Verlust dieser vielen treuen Mitglieder bitte ich, durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu geben. Gestorben sind

daher heuer 11, ausgetreten 8 ordentliche Mitglieder, dagegen sind neu eingetreten 72 ordentliche Mitglieder, sodaß der wirkliche Zuwachs 53 ordentliche Mitglieder beträgt.

Der Naturwissenschaftliche Verein zählt demnach heute 10 Ehrenmitglieder, 10 korrespondierende und 400 ordentliche, im ganzen 420 Mitglieder. Kann schon aus dem beträchtlichen Anwachsen der Mitgliederzahl auf das im Vereine herrschende regere Leben geschlossen werden, so zeigt es sich doch ganz besonders in der erfreulichen Tätigkeit der Sektionen, über deren Versammlungen und Exkursionen in den „Mitteilungen" ausführlich berichtet werden wird. — Wie sehr unsere Mitglieder bestrebt sind, sich an wissenschaftlicher Arbeit zu beteiligen, geht auch daraus hervor, daß zur Konstituierung einer neuen Sektion, der anthropologischen, geschritten werden konnte und daß die Gründung einer allgemein zoologischen Sektion im Zuge ist. — Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Landes, bekanntlich eine der wichtigsten Aufgaben des Vereines, beruht hervorragend auf der Tätigkeit der Sektionen, welchen, sowie auch einzelnen Privatgelehrten, hiefür aus den Mitteln des Vereines entsprechende Subventionen zugewendet wurden.

Was weiter die Erfüllung der unterrichtlichen Aufgaben des Vereines anbelangt, so sei zunächst auf den reichen belehrenden Inhalt unserer sich einer großen Verbreitung erfreuenden „Mitteilungen", dann aber auf die Reihe der in unseren Versammlungen abgehaltenen populär-wissenschaftlichen Vorträge hingewiesen, welche folgende Herren zu übernehmen die Güte hatten.

Am 20. Jänner: Univ.-Prof. Dr. Rud. Klemensiewicz „Über Malaria".

Am 3. Februar: Staatsbahn-Oberinspektor i. R. Albert Pauer „Über Schweden und Norwegen".

Am 17. Februar: Univ.-Prof. Dr. Böhmig: „Die Bausteine des Tierkörpers".

Am 10. März: Museums-Sekretär Gustav Geßmann: „Malerische Karstwanderungen".

Am 31. März: Privat-Dozent Dr. Franz Fuhrmann: „Die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz".

Am 9. Juni: Univ.-Prof. Dr. Cornelius Doelter: „Die Vesuv-Eruption im Jahre 1906".

Am 20. Oktober: Univ.-Prof. Dr. Oskar Zoth: „Über einige neuere Anwendungen des stereoskopischen Prinzipes".

Am 3. November: Hochschul-Prof. Hofrat Dr. Albert v. Ettingshausen: „Gedächtnisrede auf Hofrat Prof. Boltzmann".

Am 10. November: Univ.-Prof. Dr. Robert Sieger: „Neuere Ergebnisse der alpinen Gletscherforschung".

Am 24. November: Hochschul-Prof. Benjamin Reinitzer: „Die Entstehung der natürlichen Schwefellager"

und heute wird uns noch unser hochverehrter Präsident, Herr Universitäts-Professor Dr. W. Prausnitz, mit einem Vortrage erfreuen: „Über die Bedeutung der Milch, vom physiologischen und hygienischen Standpunkte betrachtet".

Allen diesen Herren, welche sich mit größter Bereitwilligkeit der guten Sache wegen in den Dienst des Vereines stellen, sei hiermit der verbindlichste Dank zum Ausdrucke gebracht. Ebenso sind wir dem Herrn Universitäts-Prof. Dr. Klemensiewicz auch heuer wieder zu besonderem Danke verpflichtet für die freundliche Überlassung seines Hörsaales und seines Skioptikons für eine größere Anzahl der angeführten Vorträge.

Ich halte es für meine Pflicht, an dieser Stelle dankbar auch unserer Universität zu gedenken, welche durch die Veranstaltung von populären Vorträgen und Kursen in Graz und an vielen anderen Orten des Landes auch ganz hervorragend zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beigetragen hat. Durch diese von ausgezeichneten akademischen Lehrern übernommenen Vorträge und Unterrichtskurse haben unsere Bestrebungen eine äußerst schätzenswerte Unterstützung erfahren und zweifellos haben wir ihnen die starke Vermehrung unserer Mitgliederzahl nicht zum geringsten Teile mit zuzuschreiben.

Ich brauche hier nicht neuerlich die große Bedeutung der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Landes-Museums „Joanneum" für unsere Unterrichtszwecke hervorzuheben. Der Besuch dieser Sammlungen ist aber an den meisten Sonntagen

ein so starker, daß es in dem Gedränge der Schaulustigen dem einzelnen, eingehenderem Studium sich Hingebenden nicht immer möglich ist, an die sein besonderes Interesse erregenden Objekte heranzukommen. Um diesem Übelstande abzuhelfen, hat sich die Vereinsdirektion an das löbliche Kuratorium des Museums mit der Bitte gewendet, die Besuchsstunden für die naturwissenschaftlichen Sammlungen an Sonntagen bis 4 Uhr nachmittags auszudehnen. Eine weitere, unter einem gestellte Bitte war dahin gerichtet, daß auch in den naturwissenschaftlichen Abteilungen des „Joanneums" sogenannte Führungskurse veranstaltet werden möchten, wie solche mit ausgezeichnetem Erfolge nicht nur an den Museen anderer Städte, sondern auch an anderen Abteilungen unseres eigenen Landes-Museums stattfinden. Eine Erledigung dieser Wünsche ist der Direktion bisher nicht zugekommen.

Wie erinnerlich, hat die Direktion im vorigen Jahre verschiedene Schritte unternommen, die Errichtung einer Erdbebenwarte in Graz zu ermöglichen. Vorläufig, wie ich Ihnen berichten mußte, allerdings nicht mit dem gewünschten Erfolge. Heute aber bin ich in der angenehmen Lage, Ihnen mitzuteilen, daß die fortgesetzten Bemühungen des Herrn Prof. Dr. Benndorf insoferne erfolgreich waren, als er nun zur Aufstellung eines Wiechert'schen astatischen Pendels und damit zur Errichtung einer seismographischen Station an dem physikalischen Institute der Universität schreiten konnte. Herr Prof. Benndorf hat sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, am 23. Februar 1907 in unserem Vereine nicht nur einen Vortrag über Erdbebenbeobachtung zu halten, sondern auch das aufgestellte Pendel zu demonstrieren.

Dem von der Direktion gefaßten Beschlusse, der in Bildung begriffenen Alexander Rollett-Stiftung für Stipendien zur weiteren Ausbildung von Studierenden der Medizin oder der Naturwissenschaften an der Grazer Universität einen Beitrag aus Vereinsmitteln zu widmen, werden gewiß auch Sie in dankbarer Erinnerung der großen Verdienste unseres unvergeßlichen Rollett gerne zustimmen.

Der Verkehr der Direktion und der Sektionen mit Körperschaften und Anstalten des In- und Auslandes, welche mit uns

gleiche Ziele verfolgen, sowie mit unseren Mitgliedern in Absicht auf Belehrung und Förderung naturwissenschaftlicher Forschung war auch heuer ein äußerst lebhafter; namentlich ist auch, wie Sie den „Mitteilungen" werden entnehmen können, der Tauschverkehr hinsichtlich der Veröffentlichungen wesentlich gestiegen.

Endlich habe ich noch zu berichten, daß die Direktion beschlossen hat, die „Mitteilungen", um die in ihnen enthaltenen wissenschaftlichen Abhandlungen wenigstens den Grazer Mitgliedern früher als bisher zugänglich zu machen, künftig in zwei getrennten Heften erscheinen zu lassen, wovon das erste Heft mit den Abhandlungen schon bald am Anfange des Jahres, das zweite Heft mit den Sektionsberichten und geschäftlichen Mitteilungen aber später zur Zustellung gelangen soll. Wir glauben, damit den Wünschen vieler Mitglieder zu entsprechen.

Der Naturwissenschaftliche Verein könnte seine idealen Ziele nicht in erwünschter Weise verfolgen, wenn ihm nicht erhebliche materielle Unterstützungen vom hohen Landtage, bezw. Landes-Ausschusse, der löblichen Steiermärkischen Sparkasse und dem löblichen Grazer Gemeinderate zufließen würden, wofür den hochansehnlichen Körperschaften hiemit der verbindlichste Dank ausgedrückt sei. Ebenso sind wir auch heuer den verehrlichen Schriftleitungen der „Tagespost", des „Grazer Tagblattes" und des „Grazer Volksblattes" für die unentgeltliche Aufnahme der Anzeigen und sonstigen Veröffentlichungen des Vereines zu großem Danke verpflichtet.

Indem ich Sie bitte, meinen Bericht zur Kenntnis nehmen zu wollen, glaube ich, die hoffnungsfrohe Überzeugung aussprechen zu dürfen, daß der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark mit festem Vertrauen in seine eifrige Betätigung zustrebende Lebens- und Schaffenskraft in das neue Jahr eintreten kann.

Hierauf erstattete der Rechnungsführer, Herr Sekretär J. Piswanger, den Kassabericht für das 43. Vereinsjahr und den Bericht über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1906.

Kassabericht für das 43. Vereinsjahr

(vom 1. Jänner 1906 bis Ende Dezember 1906).

Post-Nr.	Empfang.	Einzeln K	Einzeln h	Zusammen K	Zusammen h
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			1772	61
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	2018	35		
	b) höhere, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderate in Graz	100	—		
	vom löbl. Gemeinderate in Marburg	20	—	2138	35
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtag	1000	—		
	b) von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse .	600	—	1600	—
4	**Zinsen der Sparkasse-Einlage**			167	24
	Summe des Empfanges . .			8678	23
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mitteilungen“ für das Jahr 1905	3142	21		
	b) anderer Drucksachen	25	70	3167	91
2	**Entlohnungen:**				
	a) des Dieners Drugcevic	120	—		
	b) für das Austragen der „Mitteilungen“	60	—		
	c) „ Schreibarbeiten	24	32		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	76	—	280	32
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden**			375	87
4	**An Gebühren-Äquivalent pro 1906**			13	57
5	**An Postporto- und Stempelauslagen**			383	38
6	**Für Zeitungseinschaltungen**			25	60
7	**Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion**			200	—
8	„ „ „ „ mineralog.-geologischen Sekt.			200	—
9	„ „ „ „ entomologischen Sektion . .			200	—
10	**Beitrag zur Rollet-Stiftung**			50	—
11	**An Herrn Dr. Derganz in Wien für eine botanische Sammelreise nach Untersteiermark**			60	—
12	**Sonstige Auslagen**			17	12
	Summe der Ausgaben . .			4973	77
	Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 8678·23				
	mit den Ausgaben per . . . . . „ 4973·77				
	ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 3704·46				

Graz, im Dezember 1906.

Dr. Wilhelm Prausnitz m. p.
k. k. Universitätsprofessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1907.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1906.

	K	h
Von dem ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Betrage per	155	62
welcher im Vorjahre als Kassarest verblieb, wurden im Jahre 1906 Auslagen nicht bestritten.		
Zu diesem Betrage kommen die Zinsen pro 1906 per . . .	3	15
sodaß für das kommende Jahr ein Betrag von . . . . . als Kassarest verbleibt.	158	77

Graz, im Dezember 1906.

Dr. Wilhelm Prausnitz m. p.
k. k. Universitätsprotessor
d. z. Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1907.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Beide Berichte wurden beifällig zur Kenntnis genommen. Die bisherigen Rechnungsprüfer wurden wieder gewählt.

Über Antrag der Direktion wurden sodann unter allgemeiner freudiger Zustimmung die als Lehrer und Forscher um die Wissenschaft wie als treue und eifrige Mitglieder um den Verein gleich hochverdienten Herren Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler in Graz und Hofrat Prof. Dr. Zdenko Skraup in Wien zu Ehrenmitgliedern und der ausgezeichnete Ornithologe Viktor R. v. Tschusi zu Schmidhofen in Hallein bei Salzburg zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Nachdem noch der Präsident unter großem Beifalle der Versammlung dem wegen anderweitiger starker Inanspruchnahme aus der Direktion als Sekretär ausscheidenden Direktor J. Hansel für dessen erfolgreiche Mitarbeit gedankt hatte,

wurde zur Wahl der Direktion für 1907 geschritten. Es wurden gewählt die Herren: als Präsident Dr. Theodor Helm, k. k. Generalstabsarzt i. R.; als I. Vizepräsident o. ö. Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Prausnitz; als II. Vizepräsident o. ö. Universitätsprofessor Dr. Rudolf Hoernes; als I. Sekretär o. ö. Universitätsprofessor Dr. Karl Fritsch; als II. Sekretär Privatdozent Dr. Franz Fuhrmann; als Bibliothekar k. k. Schulrat und Gymnasialprofessor i. R. Franz Krašan; als Rechnungsführer Josef Piswanger, Sekretär der k. k. technischen Hochschule.

Hierauf hielt der abtretende Präsident, Herr Professor Dr. W. Prausnitz, einen Vortrag:

Über die physiologische und hygienische Bedeutung der Milch.

Der Vortragende begann mit einem Bericht über die interessanten Untersuchungen Bunges. Nach diesem ist die Zusammensetzung der Milch eine sehr ungleiche.

Tabelle I.

100 Teile Milch enthalten.

	Caseïn	Albumin	Summe der Eiweißkörper	Fett	Milchzucker	Asche
Mensch I	—	—	1,7	3,1	5,9	0,2
„ II	1,2	0,5	1,7	3,8	6,0	0,2
„ III	—	—	1,5	3,3	6,5	0,3
Hund	4,8	2,6	7,4	11,6	3,2	1,3
Katze	3,7	3.3	7,0	4.8	4.8	1,0
Kaninchen	8,2	2,2	10,4	16,7	2,0	2,5
Meerschweinchen	4,7	0,5	5,2	7,1	2,2	9,78
Schwein	3,8	1,5	5,3	9,5	3,3	0,81
Pferd	1,2	0,8	2,0	1,2	5,7	0,4
Esel	0,7	1,6	2,2	1,6	6,0	0,5
Rind	3,0	0,5	3,5	3,7	4,9	0,7
Ziege	2,9	0,8	3,7	4,3	3,6	0,8
Schaf	4,1	0,8	4,9	9,3	5,1	0,8
Renntier	8,4	2,0	10,4	17,1	2,8	1,5
Kamel	—	—	4,0	3,1	5,6	0,8
Lama	3,0	0,9	3,9	3,2	5,6	0,8
Delphin (Globiocephalus melas)	—	—	7,6	43,8	—	0,5

Diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung ist begreiflicherweise keine zufällige. Bunge ist es gelungen, eine teleologische Erklärung hiefür zu finden. Die Wachstumsgeschwindigkeit der Tiere ist eine ungleiche und es ist ohne weiteres erklärlich, daß die rascher wachsenden Tiere in ihrer Milch eine größere Menge der zum Aufbau des Organismus nötigen Nahrungsstoffe — Salze und Eiweißkörper — benötigen, als die langsamer wachsenden.

Die in Tabelle II wiedergegebenen Zahlen zeigen diese Gesetzmäßigkeit in ganz auffallender Weise.

Tabelle II.

100 Gewichtsteile Milch enthalten:

Zeit der Verdoppelung des Körpergewichtes vom neugeborenen Tiere in Tagen			Eiweiß	Asche	Kalk	Phosphorsäure
Mensch	180	Tage	1,6	0,2	0,033	0,047
Pferd	60	„	2,0	0,4	0,124	0,131
Rind	47	„	3,5	0,7	0,160	0,197
Ziege	22	„	3,7	0,8	0,197	0,284
Schaf	15	„	4,9	0,8	0,245	0,293
Schwein	14	„	5,2	0,8	0,249	0,308
Katze	$9^1/_2$	„	7,0	1,0	—	—
Hund	9	„	7,4	1,3	0,455	0,508
Kaninchen	6	„	10,4	2,5	0,891	0,997

Auch die zunächst unerklärlich erscheinende Ungleichheit der Milch verschiedener Säugetiere in ihrem Gehalt an Fett und Zucker, wie sie aus Tabelle I ersichtlich ist, wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß klimatische Verhältnisse eine wichtige Rolle spielen. Instinktiv nehmen die Menschen in warmen Ländern eine fettarme, kohlehydratreiche, in kalten Ländern eine fettreiche, zuckerarme Nahrung zu sich. Wir sehen nun auch in der Tabelle I, daß die Milch der Tiere, die ursprünglich in einem warmen Klima lebten (Kamel, Lama, Pferd, Esel), eine an Zucker reiche, an Fett arme Milch, die Tiere des Nordens aber eine an Fett reiche, an Zucker arme Milch produzieren. Wir erkennen dies deutlich an der Zusammensetzung der Milch des Renntiers und an der des Delphins, welcher als Wasserbewohner von einem Wärme gut leitenden

Medium umgeben eine ganz besonders fettreiche und damit wärmespendende Nahrung benötigt.

Es ist deshalb Bunge zuzustimmen, wenn er sagt: „Die Zusammensetzung der Menschenmilch spricht dafür, daß die Wiege des Menschengeschlechtes in einem warmen Erdteile gestanden hat, und unterstützt eine Annahme, die bekanntlich aus vielfachen anderen Gründen gemacht wird. Eine eingehende vergleichende Analyse der Milch aller Säugetiere wird uns vielfach in Zukunft ein Mittel an die Hand geben, die Schlüsse zu kontrollieren, welche die vergleichenden Anatomen, Paläontologen, Systematiker und Tiergeographen gezogen haben."

Im weiteren Teile des Vortrages wurde darauf hingewiesen, daß die angeführten Zahlen Durchschnittszahlen sind. Die Milch der gleichen Tierart unterliegt sehr großen Schwankungen, wie dies an Zahlen nachgewiesen wird, welche in Kurvenform aufgetragen waren. Sie zeigten die Ergebnisse von Untersuchungen, welche vom hiesigen hygienischen Institut und der staatlichen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel ausgeführt wurden und ergaben, wie die Zusammensetzung der Milch einer Kuh unter verschiedenen Fütterungsverhältnissen bei zwei-, beziehungsweise dreimaliger Melkung am Tage gefunden wurde.

Was die hygienische Seite der Milchfrage anlangt, so berichtete der Vortragende über die Veränderung der Milch nach dem Melken und die verschiedenen Maßnahmen, welche zu ergreifen sind, um eine reine, unzersetzte Milch zu erhalten. Er besprach schließlich die Möglichkeit der Übertragung infektiöser Erkrankungen durch die Milch und erörterte, wie die hiedurch gegebenen Gefahren vermieden werden können.

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Dr. Hans Heribert Reiter.

I. Konstituierende Versammlung der Sektion für Anthropologie des Naturwiss. Vereines für Steiermark.

Am 25. Mai 1906 fanden sich zahlreiche Mitglieder des Vereines, die durch schriftliche Einladung einberufen waren, im

Hörsaal des Institutes für allgemeine Pathologie ein; mehrere eingeladene Mitglieder waren am Erscheinen verhindert und hatten ihr Fernbleiben entschuldigt. Herr Professor Dr. R. Hoernes begrüßte die Anwesenden und besprach in Kürze den Zweck der Gründung einer anthropologischen Sektion auf Grundlage des vor Jahren bestandenen anthropologischen Vereines, dessen Akten aus dem Nachlasse Prof. Dr. Gurlitt's durch Prof. Dr. Gutscher der neu zu gründenden Sektion mit einem Begleitschreiben zur Verfügung gestellt werden.

Hierauf wurde zur Wahl eines Vorsitzenden der konstituierenden Versammlung geschritten und durch Zuruf Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach gewählt.

Nach kurzer Debatte über Zweck und Ziel der Sektion wurde die Wahl eines Ausschusses vorgenommen und Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach zum Obmann und Herr Privatdozent Dr. Fr. Fuhrmann zum Schriftführer gewählt.

II. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. Versammlung am 11. Juni 1906.

Herr Professor Dr. R. Hoernes demonstrierte die sehr hübschen Gipsabgüsse prähistorischer Funde, welche Abgüsse dem geologischen Institut der Universität in Graz von dem Naturhistorischen Hofmuseum in Wien geschenkweise überlassen wurden, und schilderte an der Hand derselben kurz die verschiedenen Gebrauchs- und Luxusgegenstände aus der Stein-, Kupfer- und Eisenzeit. Auch die Ornamentik einiger Tongefäße fand eine treffende Erläuterung.

2. Versammlung am 25. Juni 1906.

Herr Kustos W. Rauscher zeigte den zahlreich erschienenen Mitgliedern der Sektion in der prähistorischen Abteilung des Joanneums die Ausgrabungen in Klein-Klein in Steiermark und erläuterte kurz und treffend die äußerst interessanten Ausgrabungen.

3. Versammlung am 29. Oktober 1906.

Herr General-Stabsarzt Dr. A. Weisbach hielt einen Vortrag über:

„Einige körperliche Eigenschaften der Deutschen Steiermarks."

Nach Messungen und Beobachtungen an 2797 Soldaten (veröffentlicht in den Mitteilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft 1898) haben die Deutschen Steiermarks eine durchschnittliche Körperlänge von 168 *cm*, jedoch sind Männer großen Wuchses (von 170 *cm* aufwärts) sehr häufig (36·5 %), mehr als ein Drittel aller, kleinen Wuchses (von 159 *cm* abwärts) verhältnismäßig selten (5·6 %).

Ihr Kopfhaar ist meist braun (44 %), viel weniger blond (27 %) und hellbraun (21 %), selten schwarz (6 %) und nur ausnahmsweise rot (1 %), also im ganzen weit vorherrschend dunkel (50 %), gegen welche die lichten Haare (28 %), noch mehr die mischfarbigen (hellbraunen 21 %) ansehnlich zurücktreten.

Im Gegensatze dazu zeigen sich ihre Augen viel häufiger licht (53 %) als dunkel (29 %) und ebenfalls am seltensten mischfarbig (18 %). Unter den lichten Augen sind die blauen (27 %) und grauen gleich stark vertreten, unter den mischfarbigen erreichen bloß die blaugrauen (15 %) eine höhere Zahl, die grünlichen bleiben in sehr kleiner Minderheit (3 %).

Zum hellen Typus (lichte Haare und lichte Augen) gehören ebensoviele Männer (22 %) wie zum dunklen (21·5 %), welche beiden als reine Typen (43·5 %), jedoch von den zahlreicheren Mischtypen (56·3 %) weit übertroffen werden, die daher die Mehrzahl der Männer umfassen, deren Haare entweder hellbraun oder die Augen graubraun, grünlich oder die Haare licht mit dunklen Augen, oder endlich die Haare dunkel mit lichten Augen gepaart sind.

Ihr Kopf ist durchschnittlich 188 *mm* lang und 156 *mm* breit, daher nach seinem Längenbreiten-Index (82) brachycephal, genau wie bei den Deutschen in Nieder- und Oberösterreich und Salzburg, bloß etwas mehr brachycephal als bei den Deutschen Kärntens (81).

Im einzelnen findet sich unter ihnen wohl die größte Mehrzahl Brachycephali (73 %), aber doch auch etwas mehr als ein Viertel Nichtbrachycephali (26·5 %), kurzweg Dolichoide

genannt, freilich meistens Mesocephali (23·5 %), nur selten eigentliche Dolichocephali (3 %).

Eigentümlicher Weise treten die meisten Dolichoiden im oberen Mur-, und dann im Mürztale und im Wechselgebiete auf (31 bis 42 % mit dem Maximum im Bezirke Murau und Judenburg, Minimum in Bruck) und schließt sich diese Dolichoidenzone an die ähnliche im östlichen Teile Niederösterreichs an, welche von St. Pölten am rechten Donauufer bis an die ungarische Grenze (36 bis 63 %) und dann im Donautale stromaufwärts von Korneuburg über Krems und Perg bis Linz (30 bis 39 %) sich fortsetzt.

Dagegen finden sich die meisten Brachycephali längs der ungarischen Grenze (in den Bezirken Weiz, Feldbach, Radkersburg mit 78 bis 83 %) im Osten und gegenüber an der Kärntner (Voitsberg, Deutschlandsberg, 80 bis 83 %) im Westen und förmlich isoliert im Ennstale (Gröbming, Liezen 77 und 81 %).

4. Versammlung am 3. Dezember 1906.

Diese Versammlung galt als Jahresversammlung und nach Erstattung des Jahresberichtes durch den Obmann Herrn Generalstabsarzt Dr. Augustin Weisbach erfolgte die Neuwahl der Funktionäre, bei welcher hervorgingen als Obmann wiederum durch Akklamation Herr Generalstabsarzt A. Weisbach und, da Herr Privatdozent Dr. Fuhrmann eine Wiederwahl abgelehnt hatte, Herr Dr. H. H. Reiter als Schriftführer.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. R. Meringer einen überaus anregenden Vortrag:

„Über die deutsche Bauernhausforschung."

Der Vortragende sprach über die Entwicklung der Hausforschung in Österreich, dann über die Methode im allgemeinen und die Ergebnisse der neuesten Forschungen auf oberdeutschem Gebiete.

Alle Versammlungen fanden mit Ausnahme der Führung im Joanneum durch Herrn Kustos W. Rauscher im Hörsaale des Herrn Professors Dr. R. Klemensiewicz statt, dem hiefür auch an dieser Stelle der beste Dank abgestattet sei.

Bericht der botanischen Sektion

über die Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Prof. Dr. Karl Fritsch.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres-)Versammlung am 3. Jänner 1906.

Der Obmann erstattete zunächst den Jahresbericht, der zur Kenntnis genommen wurde. Hierauf wurden die Neuwahlen vorgenommen. Prof. K. Fritsch wurde neuerdings zum Obmann der Sektion gewählt. Da derselbe gleichzeitig redigierender Sekretär des Vereines ist, mußte nach den Statuten ein Stellvertreter gewählt werden, welcher die botanische Sektion in der Vereins-Direktion zu vertreten hat. Die Wahl fiel auf Prof. F. Reinitzer. Der bisherige Schriftführer der Sektion, Schulrat F. Krašan, ersuchte, da er inzwischen zum Bibliothekar des Vereines gewählt worden war, von seiner Wiederwahl absehen zu wollen. An dessen Stelle wurde nun Prof. E. Hackel zum Schriftführer der botanischen Sektion gewählt. Der Obmann sprach dem langjährigen Schriftführer und früheren Obmann der Sektion, Herrn Schulrat Krašan, den verbindlichsten Dank der Sektion aus für seine unermüdliche ersprießliche Tätigkeit. Schulrat Krašan erklärte sich bereit, die Bestimmung der eingesendeten Phanerogamen und die Eintragung der wichtigeren Funde in den Zettelkatalog der steiermärkischen Flora auch fernerhin noch besorgen zu wollen.

Hierauf legte Prof. K. Fritsch die neue botanische Literatur vor.

2. Versammlung am 17. Jänner 1906.

Herr H. Reiter hielt einen Vortrag „Über einige alte Mikroskope“, den er durch Vorzeigung von zwei älteren Instrumenten sowie durch Projektions-Bilder verschiedener Mikroskope älterer Konstruktion erläuterte. Diese Versammlung

fand ausnahmsweise im Hörsaale des Institutes für allgemeine und experimentelle Pathologie statt, dessen Projektionsapparat Herr Prof. R. Klemensiewicz in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hatte.

3. Versammlung am 12. Februar 1906.

Herr J. Nevole aus Wien hielt einen Vortrag „Über die Vegetations-Verhältnisse des Hochschwab-Gebietes". Das Gebiet wurde zunächst in geographischer, klimatologischer und geologischer Hinsicht geschildert; hierauf wurden die Höhenzonen und Baumgrenzen erörtert und innerhalb dieser Zonen verschiedene Vegetationsformationen unterschieden und in ihren charakteristischen Pflanzen-Gemeinschaften dargestellt. Der Vortrag wurde durch eine vom Vortragenden entworfene pflanzengeographische Wandkarte, ferner durch photographische Vegetationsbilder und durch Vorzeigung von Herbarexemplaren seltener Pflanzenarten erläutert. Bezüglich der letzteren sei auf die im Jahrgang 1905 dieser „Mitteilungen", Seite CXLIX, veröffentlichte Abhandlung „Floristische Notizen aus Ober-Steiermark" hingewiesen. Eine ausführliche Darstellung der Vegetations-Verhältnisse des Hochschwab-Gebietes wird in den Abhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erscheinen.

4. Versammlung am 7. März 1906.

Herr Prof. K. Fritsch sprach „Über die in Steiermark vorkommenden Arten und Hybriden der Gattung Cirsium". Nach einer die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Gattung Cirsium betreffenden Einleitung legte der Vortragende zunächst die aus Steiermark bekannten Arten vor und besprach ihre charakteristischen Merkmale. Es sind die folgenden: Cirsium carniolicum Scop., erisithales (L.) Scop., spinosissimum (L.) Scop., oleraceum (L.) Scop., lanceolatum (L.) Scop., eriophorum (L.) Scop., canum (L.) M. B., palustre (L.) Scop. (von Fest auf Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*, flor. albis gefunden), pannonicum (L.) Scop., arvense (L.) Scop., pauciflorum (W. K.) Spr., heterophyllum (L.) All. und rivulare (Jacq.) Lk. Hierauf wandte sich der Vor-

tragende der Besprechung der Hybriden zu und teilte mit, daß seines Wissens davon 21 aus Steiermark bekannt sind, aber jedenfalls noch andere zu finden sein werden.[1] Zur Demonstration wurde hiebei in erster Linie eine sehr hübsche Kollektion benützt, welche Herr Bezirks-Tierarzt B. Fest aus Murau eingesendet hatte.

Die 21 aus Steiermark bekannten Hybriden sind folgende:[2]

I. Hybriden der gelbblühenden Arten untereinander.

1. Cirsium erisithales × spinosissimum (C. flavescens Koch). Schönfeld bei Pusterwald, Schiefer, 1700 *m*! (Fest.)

2. Cirsium erisithales × oleraceum (C. Candolleanum Näg.) Paalgraben bei Stadl! (Fest); Wiesen bei Stadl, Schiefer, 1100 *m*! (Fest); Leonhardiberg bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Seckau (Pernhoffer). Kallwang (Reichardt). Mürzsteg (Nevole). Steinhaus am Semmering (Nevole).

II. Hybriden der gelbblühenden mit rotblühenden Arten.

3. Cirsium erisithales × lanceolatum (C. Fleischmanni Khek). Mautern (Khek).

4. Cirsium erisithales × palustre (C. ochroleucum All.) Wiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest); Leonhardiberg bei Murau, Schiefer, 950 *m*! (Fest); Egydiwaldl bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Seckau (Pernhoffer). Aflenz (Krašan). Neuhaus (Reichardt). Die Pflanze ist sehr veränderlich; die Exemplare vom Leonhardiberg blühen gelb und stehen dem C. erisithales näher, jene vom Egydiwaldl blühen purpurn und stehen dem C. palustre näher.

5. Cirsium erisithales × pannonicum (C. Linkianum Löhr). Windischgraz (Heider).

[1] Während der Drucklegung dieses Berichtes erschien in den Verhandlungen der k. k. zoolog. botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1907. S. (15), die Beschreibung eines neuen Cirsium-Bastardes, C. pauciflorum × spinosissimum (C. Stroblii Hayek) vom Bösenstein bei Trieben.

[2] Die mit ! bezeichneten Fundorte sind diejenigen, von welchen mir die Pflanze zur Zeit des Vortrages vorlag; die anderen sind zum Teil der Literatur, zum Teil dem von Herrn Schulrat Krašan angelegten Zettelkatalog der botanischen Sektion entnommen und machen auf Vollständigkeit keinen Anspruch.

6. Cirsium erisithales × pauciflorum (C. Scopolianum Schltz.) Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1500 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld); Ossach (Pilhatsch).

7. Cirsium erisithales × heterophyllum. Diese Hybride ist sehr veränderlich, was sich einerseits durch die sehr erhebliche Verschiedenheit der beiden Stammeltern, andererseits durch die Variabilität der Blattgestalt bei Cirsium heterophyllum (L.) All. erklärt. Unbegreiflicher Weise haben manche Autoren diesen Bastard mit Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr., einer ganz ausgezeichneten, durchaus selbständigen Art, zusammengeworfen; so in neuester Zeit noch Weiß (1895!). Wer jemals Cirsium pauciflorum Spr. lebend beobachten konnte, muß die Überzeugung haben, daß es mit einem Bastard nichts zu tun hat! Von dem wirklichen Bastard C. erisithales × heterophyllum, der nicht selten und jedenfalls weiter verbreitet ist als Cirsium pauciflorum, unterschied Reichenbach eine Form mit unterseits dicht spinnwebig-wolligen Blättern (C. Tappeineri Rchb.) und eine Form mit unterseits zerstreut spinnwebigen Blättern (C. Hausmanni Rchb.). Die Blüten des Bastardes sind bald purpurn, bald mischfarbig (gelblich-rot), bald gelb. Herr Fest sendete so reiches Material von diesem Bastard ein, daß sich unter den von ihm gesammelten Individuen vier Typen unterscheiden lassen: Typus I. Cirsium Tappeineri Reichb. mit mischfarbigen Blüten. Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 850 *m*! Bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! — Typus II. Cirsium Tappeineri Reichb. mit purpurnen Blüten. Bergwiesen bei St. Georgen ob Murau, Schiefer, 1200 *m*! — Typus III. Cirsium Hausmanni Reichb. mit purpurnen Blüten. Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! — Typus IV. Cirsium Hausmanni Rchb. mit gelben Blüten. Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1100 *m*! Eichenfeld fand den Bastard bei Judenburg, Pernhoffer bei Seckau.

8. Cirsium erisithales × rivulare (C. praealpinum Beck). Egydiwaldl bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest).

[1] In Koch-Hallier-Wohlfahrt, Synopsis der deutschen und Schweizer Flora, 10. Lieferung. Weiß führt übrigens Cirsium pauciflorum doppelt an; einmal (p. 1544) als Art, das zweitemal (p. 1564) als Bastard!

Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Semmering (Rechinger). Peggau (Fritsch). Die Exemplare vom Egydiwaldl zeichnen sich durch sehr große und breite Blätter aus; jene vom Paalgraben haben kleine Blätter und sind dem C. rivulare ähnlich.

9. Cirsium palustre × spinosissimum (C. spinifolium Beck). Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Warscheneck (Ganglbauer).

10. Cirsium lanceolatum × oleraceum (C. bipontinum Schltz.). Cilli! (Kolatschek).

11. Cirsium oleraceum × palustre. Eine ziemlich veränderliche Hybride, von welcher mehrere Formen unterschieden werden können. Besonders auffallend verschieden sind Cirsium hybridum Koch und Cirsium lacteum Schl., von welchen ersteres dem C. oleraceum, letzteres dem C. palustre näher steht. Herr Fest sammelte Cirsium hybridum Koch auf Bergwiesen bei Murau, Schiefer, 1000 *m*!, Cirsium lacteum Schl. auf Wiesen bei Seebach, Schiefer, 1100 m! und auf Sumpfwiesen bei Laßnitz nächst Murau, Schiefer, 950 *m*! Schon länger bekannte Fundorte des Bastardes sind: St. Lambrecht (Fest); Kallwang (Reichardt).

12. Cirsium oleraceum × pauciflorum (C. Przybylskii Eichenf.) Judenburg (Eichenfeld). Trieben (Khek).

13. Cirsium heterophyllum × oleraceum (C. affine Tausch). In prato „Schlating" prope Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest); Paalgraben bei Stadl, Schiefer, 1100 *m*! (Fest); Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 1000 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld).

14. Cirsium oleraceum × rivulare (C. erucagineum DC.) In der Umgebung von Graz häufig! (Fritsch). Umgebung von Marburg (Murr). Steinhaus am Semmering (Nevole).

III. Hybriden der rotblühenden Arten untereinander.

15. Cirsium eriophorum × lanceolatum (C. Gerhardti Schltz). Spital am Semmering (Rechinger).

16. Cirsium arvense × palustre (C. Chailletii Koch). Leechwald (Krmavnar). (Nach einer Bestimmung von Krašan.)

17. Cirsium palustre×pauciflorum (C. Reichardtii Jur.). Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1400 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld). Knittelfeld (Fest). Trieben (Khek). Das von Fest gesammelte Exemplar erinnert habituell auffallend an Carduus personata (L.) Jacq.! Das ist jedoch bei anderen mir vorliegenden Stücken desselben Bastardes (z. B. von Pilhatsch aus Judenburg) wegen der tiefer geteilten Blätter nicht der Fall.

18. Cirsium heterophyllum×palustre (C. Wankelii Reich.). Frauenwiese bei Murau, Schiefer, 850—1000 *m*! (Fest); Gestüthof bei Murau, Schiefer, 800 *m*! (Fest). Judenburg (Eichenfeld). Kallwang (Reichardt).

19. Cirsium palustre×rivulare (C. subalpinum Gaud.). Admont (Angelis). Premstätten (Fritsch).

20. Cirsium heterophyllum×pauciflorum (C. Juratzkae Reich.). Dieser Bastard wurde von Reichardt bei Kallwang entdeckt. Fest fand ihn im Bretsteinergraben bei Pusterwald, Schiefer und Kalk, 1400 *m*! und im Tiefenbachgraben bei Klachau nächst Knittelfeld, Schiefer, 1400 *m*! Cirsium heterophyllum (L.) All. kommt bekanntlich in zwei, durch die Blattform sehr auffallend verschiedenen Formen vor: die typische Pflanze (var. incisum DC.) hat ungeteilte und fiederspaltige Blätter, die var. indivisum DC. durchwegs ungeteilte Blätter. Es war von vornhein zu erwarten, daß auch der Bastard C. heterophyllum×pauciflorum in zwei korrespondierenden Formen vorkommt. Die von Reichardt im Jahre 1861 bei Kallwang entdeckte und als Cirsium Juratzkae ausführlich beschriebene Form[1] hat ungeteilte, nur „am Rande ungleich doppelt gezähnte" Blätter, entspricht also der Kombination C. heterophyllum var. indivisum×pauciflorum. Auf das Vorkommen einer zweiten Form mit teilweise fiederspaltigen Blättern hat zuerst Eichenfeld[2] aufmerksam gemacht, der den Bastard bei Judenburg fand, wo ihn später auch Beyer[3]

[1] Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. XI. Abhandlungen, Seite 380.

[1] Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft XXXIX. Sitzungsber. Seite 68 (1889).

[3] Vergleiche diese „Mitteilungen", Jahrgang 1903, S. LII.

und Pilhatsch[1] sammelten. Die von Fest gesammelten Exemplare haben zum größten Teile ungeteilte Blätter, entsprechen also dem von Reichardt beschriebenen Cirsium Juratzkae. Unter den Exemplaren aus Pusterwald befand sich aber auch eines mit fiederspaltigen Blättern, also ein C. heterophyllum (typicum = var. incisum DC.) × pauciflorum. Es möge als **Cirsium Juratzkae var. pinnatifidum** bezeichnet werden. Dieser Varietät gehörten auch die von Beyer und Pilhatsch bei Judenburg gesammelten Exemplare an.

21. Cirsium pauciflorum × rivulare **(C. stiriacum Fritsch).** Diesen höchst seltenen Bastard fand ich am 29. Juni 1903 an der Laßnitz bei Deutsch-Landsberg unweit der Breinermühle in einem einzigen, riesigen Exemplar. Die Pflanze ist dem Cirsium pauciflorum (W. K.) Spr. entschieden ähnlicher als dem Cirsium rivulare (Jacq.) Lk., jedoch verrät sich die Beimischung des letzteren sofort durch die (zwar nicht tief, aber doch ausgesprochen) fiederspaltigen, unterseits nur sehr dünn spinnwebigen Blätter, wie solche bei einem Cirsium pauciflorum niemals vorkommen. Dieser Bastard wurde meines Wissens bisher nur ein einzigesmal gefunden, nämlich von Tommasini im Jahre 1841 auf dem Berge Terstenik in der Nähe des Krainer Schneeberges. Reichenbach fil.[2] beschrieb ihn als Cirsium rivulari-pauciflorum und bildete ihn auch ab, aber er gab ihm keinen binären Namen. Beschreibung und Abbildung stimmen gut zu dem von mir gesammelten Exemplar, nur sind die Blätter tiefer geteilt abgebildet. Darauf ist aber gar kein Gewicht zu legen, da bekanntlich Cirsium rivulare (Jacq.) Lk. in der Blattform ganz ähnlich variiert wie Cirsium heterophyllum (L.) All.

Auch Tripelbastarde, d. h. solche, an deren Entstehung drei Arten beteiligt sind, kommen in der Gattung Cirsium vor, jedoch ist ihre Deutung meist schwierig und oft unsicher. In Steiermark ist meines Wissens nur ein mutmaßlicher Tripelbastard bekannt, nämlich Cirsium erisithales × oleraceum ×

[1] Man vergl. meine Abhandlung: „Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark." In diesen „Mitteilungen" Jahrgang 1905, S. 281.

[2] Icones florae Germanicae XV. p. 78 Tab. 131 et 158. (1853.)

pauciflorum, welches von Eichenfeld bei Judenburg gefunden wurde.

5. Versammlung am 4. April 1906.

Herr Prof. E. Hackel hielt einen Vortrag „über Kleistogamie bei den Gräsern“, der im Wesentlichen ein Auszug aus der unter demselben Titel in der Österr. botan. Zeitschrift 1906 erschienenen Abhandlung des Vortragenden war. Es wurden die wichtigsten Beispiele in Herbarexemplaren vorgeführt. In der sich an den Vortrag schließenden Diskussion bemerkte Prof. F. Reinitzer, daß er öfters Hordeum murinum L. an Straßenrändern ganz von Staub überzogen angetroffen und sich gewundert habe, daß diese Pflanze unter solchen Umständen blühen könne. Da dieselbe nun von Hackel als kleistogam nachgewiesen wurde, so sehe er in dieser Einrichtung ein Mittel, welches der Pflanze gestatte, an solchen ungünstigen Orten sich zu vermehren, und ihr im Konkurrenzkampf mit anderen Pflanzen einen Vorteil gewähre. Prof. K. Fritsch knüpfte an den vom Vortragenden erwähnten Fall von Chloris elandestina Scribn. et Merr., deren grundständige kleistogame Ährchen selbst im Gattungscharakter von den chasmogamen der Gipfeltriebe abweichen, die Bemerkung, daß ein ähnlicher Fall auch bei Cardamine chenopodiifolia Pers. vorkomme, deren oberirdische Früchte typische Cardamine-Schoten sind, während die unterirdisch sich entwickelnden Früchte einsamige „Schötchen“ sind.

6. Versammlung am 2. Mai 1906.

Herr Prof. K. Fritsch legte die Lieferungen 3—6 der von A. v. Hayek herausgegebenen „Flora stiriaca exsiccata“ vor und besprach eingehender die durch Seltenheit des Vorkommens, schwierige Unterscheidung oder kritische Nomenklatur bemerkenswerten Arten aus denselben.

7. Versammlung am 16. Mai 1906.

Fräulein Marianne Urbas hielt einen Vortrag: „Das pflanzenphysiologische Experiment in der Schule“. Sie besprach unter Vorzeigung von einfach herzustellenden

Apparaten und Präparaten eine Reihe von Versuchen über Ernährung, Assimilation, Atmung, Stärkebildung, Geotropismus usw., welche sich in der Schule leicht zeigen lassen.

8. Versammlung am 30. Mai 1906.

Herr Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag: „Über Farbstoffbildung bei Bakterien", welcher in dem vorliegenden Bande Seite 22—38 abgedruckt ist. In der an diesen Vortrag geknüpften Diskussion betonte Prof. F. Reinitzer, daß gegenüber dem heutzutage herrschenden Bestreben, jede Färbung von Organen höherer Pflanzen als eine zweckmäßige und nützliche Einrichtung zu deuten, hier ein Fall vorliege, wo es sich lediglich um chemische Prozesse handle, die ohne irgend welchen ersichtlichen Nutzen für die betreffenden Organismen seien.

9. Versammlung am 13. Juni 1906.

Herr F. Knoll sprach: „Über Phytoplankton." Er erörterte zunächst die Methode der Planktonforschung, demonstrierte ein Fangnetz, besprach dann die verschiedenen Familien von Thallophyten, welche am Plankton Anteil haben, und gab schließlich eine ausfürliche Darstellung der Einrichtungen, die das Schweben im Wasser ermöglichen. Der Vortrag wurde durch zahlreiche Zeichnungen und durch die Demonstration mikroskopischer Präparate erläutert.

10. Versammlung am 4. Juli 1906.

Fräulein M. Prodinger erstattete ein eingehendes Referat über das Buch von O. Porsch: „Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie."

11. Versammlung am 10. Oktober 1906.

Herr Prof. K. Fritsch zeigte zunächst frische Exemplare von Adenophora lilifolia (L.) Bess. vor, welche Herr Generalstabsarzt Th. Helm am Abhange des Plabutsch nächst Gösting gesammelt hatte. Die Pflanze ist für Steiermark neu und es ist ganz unglaublich, daß sie dort — so nahe der Stadt Graz — bisher allen Botanikern entgangen ist.

Ihre späte Blütezeit allein vermag das einigermaßen zu erklären. Prof. E. Hackel bemerkte, daß die niederösterreichische Pflanze bedeutend schmälere Blätter besitze. In Südtirol kommen aber Formen vor, welche mit den hiesigen Pflanzen gut übereinstimmen.[1]

Hierauf besprach Professor K. Fritsch die von dem Botaniker-Kongreß in Wien 1905 beschlossenen internationalen Regeln der botanischen Nomenklatur.

12. Versammlung am 7. November 1906.

Herr Prof. E. Hackel hielt einen Vortrag: „Botanische Reiseeindrücke aus Norwegen", in welchem er die Zusammensetzung folgender Formationen erörterte, soweit er sie auf seiner Reise im Sommer 1906 kennen lernte: Strandwiesen im arktischen Gebiet (besonders bei Bodo, 67° 19'), Moore daselbst, Birkenwälder und Flora der Berge bis zu 450 *m*, ferner Zwergweiden- und Alpenheide-Formation der Fjelde am Geiranger- und Nordfjord sowie einige Repräsentanten der Flora niederer Region an den südlichen Fjorden. Es wurden eine Anzahl mitgebrachter Herbarexemplare sowie Landschaftsbilder vorgezeigt.

13. Versammlung am 21. November 1906.

Diese Versammlung war der Vorlage der neuen botanischen Literatur gewidmet, welche durch Prof. K. Fritsch erfolgte.

14. Versammlung am 5. Dezember 1906.

Herr Regierungsrat L. Kristof brachte eine größere Anzahl von Pflanzen aus dem Pustertal (Sillian und Umgebung, Helm, Pfannhorn etc.) zur Vorlage, wobei er die biologischen Eigentümlichkeiten einiger derselben besprach. In der Diskussion hierüber machte Prof. E. Hackel bezüglich der Blüteneinrichtung von Rhododendron die Bemerkung, daß er die Hummeln nie in der vom Vortragenden dargestellten Weise von der Blütenmündung aus saugen sah, sondern nur durch von außen am Grunde der Kronenröhre gebissene Löcher. Prof. E. Hoffer fügte hinzu, daß nach seinen Beobachtungen gewisse kurz-

[1] Vergl. auch Borbás in Magyar botanikai lapok 1904, p. 189—196.

rüsselige Hummelarten den Honig von Rhododendron ferrugineum stets durch Einbruch gewinnen, z. B. Bombus mastrucatus und terrestris, die langrüsseligen Arten hingegen, z. B. Bombus hortorum und agrorum, stets nur auf dem legalen Wege.

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1906.

Die botanische Sektion unternahm im Jahre 1906 vier Exkursionen, und zwar am 9. Mai auf die Kanzel, am 6. Juni auf die Murberge bei Fernitz, am 11. Juli auf den Kreuzkogel bei Leibnitz und am 13. Oktober nach St. Josef bei Stainz.

Außerdem unternahm Prof. K. Fritsch mit seinen Hörern im Laufe des Sommer-Semesters sechs und im darauffolgenden Winter-Semester fünf Exkursionen, und zwar: am 6. Mai auf den Plabutsch, am 13. Mai nach Peggau und in den Badlgraben, am 24. Mai durch den Thörlgraben in die Fölz bei Aflenz, am 14. Juni auf den Sonnwendstein, am 23. Juni in die Murauen zwischen Puntigam und Abtissendorf, am 8. Juli nach Gams bei Stainz und zur Stainzerwarte, am 21. Oktober nach Tobelbad und Lieboch, am 6. November von Mariatrost zum Griesbauer, am 11. November auf den Wildoner Buchkogel, am 18. November von Gösting über den Frauenkogel nach Judendorf und am 2. Dezember von Stübing über das Paulikreuz nach Rein und Gratwein.

Von interessanteren Funden, welche auf diesen Exkursionen gemacht wurden, seien die folgenden erwähnt[1] (SE = Sektions-Exkursion, UE = Universitäts-Exkursion):

Lycopodium complanatum L. In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz (SE). — Carex pilulifera L. Murberge bei Fernitz (SE). — Juncus tenuis Willd. St. Josef bei Stainz (SE). — Ornithogalum sphaerocarpum Kern. Murberge bei Fernitz (SE). — Aristolochia Clematitis L. In Weingärten am Abhange des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE). — Phytolacca decandra L. Verwildert nächst Oisnitz bei Stainz (SE). — Silene Gallica L. Als Unkraut in Getreidefeldern nächst der Stainzerwarte zahl-

[1] Reihenfolge und Nomenklatur nach meiner „Exkursionsflora".

reich (UE). — Papaver alpinum L. In der Fölz bei Aflenz am Bache häufig (UE). — Neslia paniculata (L.) Desv. In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Erysimum cheiranthoides L. Am Wege von Oisnitz nach St. Josef bei Stainz (SE). — Rubus Nessensis Hall. In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz (SE). — Alchemilla arvensis (L.) Scop. In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Trifolium incarnatum L. Verwildert auf Wiesen bei Fernitz (SE). — Trifolium patens Schreb. Auf feuchten Wiesen bei Fernitz (SE). — Vicia glabrescens (Koch). In Getreidefeldern bei Fernitz (SE). — Lathyrus silvester L. Murberge bei Fernitz (SE). — Selinum Carvifolia L. Murberge bei Fernitz (SE). — Cortusa Matthioli L. Thörl bei Aflenz (UE). — Brunella grandiflora × laciniata und Brunella laciniata × vulgaris, zwischen den Stammeltern am Fuße des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE). — Linaria alpina (L.) Mill. In der Fölz bei Aflenz vereinzelt herabgeschwemmt (UE). — Antirrhinum Orontium L. In Weinbergen am Abhange des Kreuzkogels bei Leibnitz (SE).— Scrophularia vernalis L. Am Bache bei Thörl nächst Aflenz (UE). — Melampyrum nemorosum L. Am Fuße des Seggauberges bei Leibnitz (SE). — Erechthites hieracifolia (L.) Raf. In Holzschlägen nächst Oisnitz bei Stainz (SE). — Doronicum Austriacum Jacq. Murberge bei Fernitz (SE). — Echinops sphaerocephalus L.![1] In Holzschlägen bei St. Josef nächst Stainz in mehreren riesigen Exemplaren, anscheinend ganz spontan! (SE). — Cirsium oleraceum × rivulare. Auf feuchten Wiesen bei Fernitz (SE).

Auf den im Herbst unternommenen Exkursionen wurden zahlreiche Pilze gesammelt, über welche an anderer Stelle berichtet werden wird.

Beiträge zur Flora von Steiermark liefen ein von den Damen: B. Bennesch (Graz), M. Handlirsch (Wien), M. Krempl (St. Peter-Freienstein), M. Prodinger (Graz), Gräfin Walderdorff (Graz), M. Zopf (Pristova); ferner von den P. T. Herren: H. Aufschläger (Graz), R. Czegka (Cilli), V. Dolenz (Graz), O. Eberstaller (Graz), R. Eberstaller (Graz), F. Fellner (Graz), A. Gauby (Graz), J. Glowacki (Marburg), D. Günter (Graz), M. Heider (Graz), Th. Helm

[1] Vergl. diese „Mitteilungen", Jahrgang 1902, p. XLV.

(Graz), A. Holler (Graz), F. Knoll (Graz), L. Kristof[1] (Graz), F. Musger (Kapfenberg), F. Netolitzky (Graz), K. Pilhatsch (Judenburg), F. Waldhans (Windischgraz), A. Weisbach (Graz).

Unter den eingesendeten, bezw. überbrachten Funden sind die folgenden bemerkenswert:

Trentepohlia velutina (Kütz.). Florianiberg bei Straßgang (Prodinger).

Typha Shuttleworthii Koch et Sond. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

Potamogeton trichoides Cham. et Schldl. Waltendorf bei Graz (Prodinger).

Elodea Canadensis Rich. In einem Tümpel bei Kartschowin nächst Marburg (leg. Poljanec, comm. Glowacki).

Leersia oryzoides (L.) Sw. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla. An einem Teich bei Oberhaag nächst Arnfels (Waldhans).

Leucojum vernum L. mit zwei in den Fruchtknoten verwachsenen Blüten. St. Peter-Freienstein bei Leoben (Krempl).

Cypripedilum Calceolus L. Tragöß (leg. Pilgerstorfer, comm. Kristof).

Platanthera bifolia (L.) Rchb. ohne Sporn. Rein bei Gratwein (Netolitzky).

Cephalanthera alba (Cr.) Simk. Südostabhang der Pötschen bei Kapfenberg (Musger).

Spergularia campestris (L.) Aschers. Auf Schuttplätzen in Graz (Netolitzky).

Anemone nigricans (Störk) Fritsch. Auf Schotterboden bei Heilenstein im Sanntale (leg. Biček, comm. Czegka).

Lunaria rediviva L. Beim „Toten Weib“ nächst Mürzsteg (Gräfin Walderdorff).

Trapa natans L. St. Johann bei Arnfels (Waldhans).

---

[1] Die unten erwähnten, von Herrn Regierungsrat Kristof übermittelten Pflanzen wurden von ihm in der Versammlung am 5. Dezember 1906 vorgelegt.

Primula Wulfeniana Schott. Ursulaberg bei Windischgraz (comm. Waldhans).

Scrophularia vernalis L. Utschgraben bei Niklasdorf, 800 *m* (leg. Hartmann, comm. Kristof).

Die Bestimmung der eingesendeten Pflanzen besorgte zum größten Teile wieder Herr Schulrat F. Krašan, zum kleineren Teile der Berichterstatter. Dr. v. Hayek ist in seiner Bearbeitung der „Flora von Steiermark" schon bei den Kompositen angelangt, sodaß die baldige Vollendung dieses von den Floristen Steiermarks längst ersehnten Werkes zu erwarten ist.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Alle bisher bezogenenen Zeitschriften und Lieferungswerke wurden weiter bezogen. Neu angeschafft wurde die „Illustrierte Flora von Mitteleuropa" von Hegi und Dunzinger. Ferner trat die botanische Sektion dem „Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen" bei und erhielt dessen „Fünften Bericht".

Unter den Geschenken sind in erster Linie 15 Kartons mit photographischen Aufnahmen nach der Natur zu erwähnen, welche Herr Dr. F. Fuhrmann spendete. Es sind jene Bilder, welche in dem Vortrag desselben „Die herbstliche Pilzflora der Umgebung von Graz" projiciert wurden. (Vergl. oben S. 350.)

Der Berichterstatter übergab folgende Abhandlungen der Sektions-Bibliothek:

V. Hansel, Über die Keimung der Preissia commutata.

J. Milde, Botrychiorum Monographia.

J. Murr, Ein neuer Bürger der cisleithanischen Flora.

A. Sauter, Flora des Herzogtums Salzburg II.

C. Schultz, Über die Tanaceteen.

R. v. Wettstein, Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. — Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark II. — Über Rhamnus Hydriensis Jacq. — Über die Auffindung von Daphne Blagayana in Bosnien.

Bericht der entomologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1906.

Erstattet vom Obmanne der Sektion, Prof. Dr. Eduard Hoffer.

1. (Jahres)-Versammlung am 16. Jänner 1906.

Der Obmann erstattete den Jahresbericht, dankte allen Freunden der Entomologie, die durch ihre Tätigkeit zur Erforschung der in entomologischer Hinsicht von der Natur so herrlich ausgestatteten Steiermark beigetragen haben, und forderte die Mitglieder zur Wahl der Funktionäre für 1906 auf. Es wurden die bisherigen Funktionäre, nämlich Herr Prof. Dr. Eduard Hoffer als Obmann und stud. phil. Herr Adolf Meixner als Schriftführer wiedergewählt.

Der Obmann demonstrierte sodann Scolia hirta, Ascalaphus lacteus und einige andere Insekten von Lussin piccolo. Hierauf hielt Herr Rittmeister Klemens Ritt. v. Gadolla einen Vortrag über

Die europäischen Papilioniden und Pieriden.

„Ich beginne heute mit den ersten Schmetterlingen der meisten Werke: den Papilioniden, und zwar:

I. Papilionidae.

Die Papilio sind meist Tiere der heißen Zone. Ihre Zahl ist dort stellenweise unglaublich groß und sind von denselben fast 1000 Arten bekannt. Die meisten zeichnen sich durch bedeutende Größe, viele durch prachtvolle, wie Edelsteine glänzende Farben aus.

Die Raupen aller europäischen Arten sind unschädlich und zeichnen sich durch zwei Fleischlappen am Kopfe, die sie, gereizt, hervorstoßen, wobei sie einen unangenehmen Geruch verbreiten, aus. In Europa sind vier Arten, hievon in Steiermark zwei einheimisch; diese sind:

1. Pap. Podalirius. Auf allen Bergen Steiermarks,

jedoch auch in der Ebene; ich habe denselben wiederholt in der Heinrichstraße in Graz angetroffen. Er fliegt in Steiermark in einer (jedoch zu sehr verschiedenen Zeiten), im Süden — schon Bozen — in zwei Generationen.

Varietäten:

a) Zanclaeus mit fast hellem Hinterleib, lichteren Flügeln, mediterran.

b) Miegii, Pyrenäen.

c) Feisthamelii, Südspanien.

2. Pap. Alexanor, Südfrankreich, Italien, Dalmatien, Griechenland.

3. Pap. Hospiton auf den Kreidefelsen von Sardinien und Korsika, wird von einigen Forschern als eine von der Machaon-Form aus auf den beiden Inseln isoliert entstandene Art angesehen.

4. Pap. Machaon. In ganz Steiermark — außer auf sehr hohen Bergen — häufig, fliegt in zwei bis drei Generationen. Raupe auf Doldengewächsen.

Varietäten:

a) Aurantiaca, lebhaft gelb, mit schmalen dunklen Rückenstreifen auf dem Hinterleib, sehr selten. Übergänge in Südsteiermark und Ungarn häufiger.

b) Nigrofasciata, selten; außerdem kommt Melanismus vor.

Thais, drei Arten in Europa, hievon in Steiermark eine.

1. Th. Cerisyi, südliche Balkanhalbinsel. Varietäten fast nur in Kleinasien.

2. Th. Polyxena, Südeuropa, Wien, Brünn, in Steiermark bei Graz ziemlich selten, häufiger Pettau, (Cilli). Fliegt hier im Mai;

ab. Meta, mit statt roten, lebhaft gelben Flecken;

v. Cassandra, Südfrankreich, Italien;

ab. Ochracea, dunkler, lehmig gefärbt; unter der Art besonders im Süden.

3. Th. Rumina, Spanien;

v. Canteneri, Südspanien;

v. Medesicaste, Italien, Südfrankreich;

ab. Honoratii, Südfrankreich;

Doritis Apollinus, Griechische Inseln.

Parnassius:

1. P. Apollo mit sehr vielen Varietäten, Lokalvarietäten und Aberationen. Stammart auf den höheren Bergen Steiermarks etc., an Varietäten in Steiermark ab. Pseudonomion mit roten Flecken an den Vorderflügeln; ab. Brittingeri, dunkel, oft fast schwarz gezeichnete Form des ♀. Unter der Art, besonders Sanntaler-Alpen.

2. P. Delius mit den Varietäten Aurantiaca, Cardinal ♀, Sterichii und ♂ Leonhardi, Tirol und Schweiz.

3. P. Mnemosyne, um Graz, Schattleiten und den meisten Gebirgstälern häufig; besondere Varietäten habe ich nicht gefunden (Melaina, Nebulosus).

II. Pieridae.

Aporia.

A. Crataegi. Diesen äußerst schädlichen Falter habe ich hier nie in sehr großer Anzahl beobachtet. Das Vertilgen der Raupennester und seine natürlichen Feinde lassen ein Überhandnehmen desselben nicht zu.

Pieris.

1. P. Brassicae. So wie überall auch in Steiermark sehr häufig in zwei bis drei Generationen, bei massenhaftem Auftreten sehr schädlich.

2. P. Krüperi, Griechenland.

3. P. Rapae, in zwei bis drei Generationen, überall häufig, v. Leucotera und Leucotata unter der Art, sehr vereinzelt, v. Manni nur in Südeuropa.

4. P. Ergane, Kärnten, Dalmatien, Südkrain, Balkan. In Steiermark habe ich diesen Falter nicht beobachtet.

5. P. Napi, allenthalben gemein, gen. aest. Napaeae, v. Bryoniae, auf höheren Bergen und im Norden Europas. v. Flavescens, selten; ich habe ein Stück aus Admont.

e, P. Callidice, Alpen von Tirol, Schweiz etc.

7. P. Daplidice, in Steiermark ziemlich selten, Nieder-Österreich, Galizien häufig, gen. vern. Bellidice, viel seltener, v. Raphani, Spanien.

8. P. Chloridice, Türkei.

Euchloe:

1. E. Belemia, g. aest. Glauce, Spanien, Portugal.

2. E. Belia, g. aest. Ausonia, Südeuropa.

3. E. Siplonia, Zentralalpen, Pyrenäen.

4. E. Tagis mit v. Belezina und Insularis, Spanien, Portugal.

5. E. Cardamines, verbreitet um Graz, besonders Schattleiten häufig, April, Mai, v. Turitis kommt hier nur als ab. im transitus vor, ab. Immaculata ohne schwarzen Punkt, sehr selten.

6. E. Gruneri, Griechenland.

7. E. Damone, Balkan.

8. E. Eupheno, Südspanien, Balearen.

9. Euphenoides, Südwesteuropa.

Zegris, Eupheme mit v. Tschudica, Asien, nur var. Meridionalis in Kastilien und Andalusien.

Leptidia:

1. L. Sinapis, im Mai, Juni und Herbst, ab. Subgrisea, Sartha, Lathyri, Erysimi, um Graz häufig, die ab. seltener, var. Diniensis im Süden Europas.

2. L. Duponcheli, Südfrankreich, Italien, Rumänien.

Colias:

1. Palaeno, auf den Torfmooren von Skandinavien mit mehreren Varietäten, v. Europomene, in Tirol, Kärnten, dürfte auch an der Grenze Steiermarks (gegen Kärnten) vorkommen. Bei der var. Ilgneri (Schlesien) sind ♀ mit oberseits gelber Grundfarbe gefunden worden.

2. C. Nastes, Lappland--Novaja-Semlja als v. Werdandi.

3. C. Phicomone, Alpen, Pyrenäen, wurde vereinzelt auf höheren Bergen Steiermarks (z. B. Schöckel) gefunden.

4. C. Hyale überall, auch um Graz häufig in mehreren Generationen. Ausgesprochene Varietäten habe ich hier nicht gefunden.

5. C. Erate, Südrußland.

6. C. Hecla mit var. Sulitelma, Skandinavien, Grönland.

7. C. Chrysotheme, ziemlich verbreitet, aber meist nicht häufig; in Steiermark habe ich selbe nur bei Bruck a. M. gefunden.

8. C. Edusa in zwei bis drei Generationen, um Graz (Mariatroster Wald, Lazarettfeld) nicht selten, darunter jedoch sehr selten die var. Helice und Helicina.

9. C. Myrmidone, ebenfalls um Graz nicht selten darunter, jedoch sehr selten v. Alba und Flavescens.

10. C. (Aurorina, Asien) var. Heldreireichi in Griechenland (Balkan).

Gonopteryx:

1. G. Rhamni überall in ganz Steiermark gemein. Vom Juli bis zum Frühling (überwinternd).

2. G. Cleopatra im Süden Europas." Gadolla.

Bei der sich anschließenden Debatte gibt Herr Dr. Trost an, daß P. Podalirius sehr häufig bei der Kirche St. Johann und Paul; Th. Polyxena bei Straßgang an den Abhängen des Florianiberges und bei Eggenberg nicht selten, Ende Mai: Par. Apollo ab. Brittingeri 1879 in Weichselboden gefunden wurden, P. Delius in den Eisenerzer Alpen, P. Mnemosyne besonders häufig in Thal und bei Stübing im Rötschgraben zu finden ist. Pieris brassicae unternimmt große Wanderzüge, wurde einmal in Massen erfroren auf einem Gletscher der Ötztaler Alpen gefunden. Den P. Ergane fand er in einem ♀ am Ursprung des Isonzo, wohl der nördlichste Standpunkt; für Chloridice dürfte dies Veglia sein.

Colias Myrmidone ab. alba fing er bei Bruck, C. Edusa ab. helice bei Mureck. Ein lehmgelbes Exemplar von C. Myrmidone mit violettem Schimmer stammt aus dem Teigitschgraben, C. Phicomone von der Bürgeralpe bei Mariazell. Gon. Cleopatra wurde im Wippachtale als nördlichstem Fundort angetroffen.

Herr Prof. Prohaska fand Col. Palaeno auf den Turracheralpen, die Raupe auf Vaccinium uliginosum. Von C. Phicomone findet sich ein Exemplar vom Schöckel in der Joanneumssammlung.

Herr Meixner fand Par. Apollo ab. Brittingeri auf dem Schöckel und am Kastenriegel (Hochschwabgebiet); verweist bezüglich der Aberrationen von Colias Myrmidone auf eine Arbeit Pieszczeks und stellt ein Referat über dieselbe in Aussicht.

2. Versammlung am 30, Jänner 1906.

Herr Prof. D. Hans Günter hielt einen Vortrag über Geschlechtsdimorphismus und Mimikryformen exotischer Schmetterlinge und demonstrierte dabei eine große Menge schön präparierter Exemplare, die allgemeines Interesse erregten.

Der Obmann zeigte eine der berüchtigten Blattschneiderameisen: Atta laevigata vor, die er vom Herrn Prof. Dr. Gustav Mayr, dem weltberühmten Wiener Myrmekologen, bekommen hatte, und besprach die Lebensweise dieser merkwürdigen Tiere, wie sie durch die Forschungen Möllers, Goeldis, Hubers und Forels zum Staunen der ganzen gebildeten Welt bekannt geworden ist.

3. Versammlung am 13. Februar 1906.

Der Obmann sprach über die zwei sog. Dysteleologen unter unseren heimischen Hummeln, nämlich den Bombus terrestris L. und B. mastrucatus Gerst. und schilderte, wie verhängnisvoll das Wirken dieser kurzrüsseligen Hummelarten für eine große Menge von Pflanzen ist, da die sinnreichsten Bestäubungsvorrichtungen durch den seitlichen Einbruch in die Blumenkrone, resp. das Perigon unwirksam gemacht werden. Es wurden von beiden Arten ♀, ☿ und ♂ in Menge und von allen möglichen Größen und Farbenvarietäten vorgewiesen und die Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen und ähnlichen Hummelarten besprochen. Zum Glück für die Pflanze werden die Missetaten dieser Dysteleologen durch die rechtmäßige Blumentätigkeit langrüsseliger Arten, z. B. des B. hortorum, agrorum, lapidarius und bei Aconitum Napellus vor allem des mit dem längsten Rüssel ausgestatteten Bombus Gersteckeri Mor. wieder größtenteils gut gemacht, wie der Vortragende bei Gentiana acaulis, Salvia glutinosa, Aconitum Napellus und Thora durch eine Reihe von Blüte-, resp. Fruchtperioden nachweisen konnte.

4. Versammlung am 27. Februar 1906.

Herr Adolf Meixner legte die Arbeit **A. Pieszczeks** „Über die Variabilität von Colias myrmidone Esp.“

vor, referierte über dieselbe, besprach aber, über den Umfang der genannten Publikation hinausgehend, auch die Verhältnisse der anderen europäischen Coliaden vom vergleichenden Standpunkte.

Das Genus Colias **F.** ist durch auffallenden Geschlechtsdimorphismus, mehr aber noch durch den speziellen Dimorphismus der Weibchen von besonderem Interesse.

Die Grundfarbe der Coliaden geht von grünlichweiß in allen Abstufungen über gelb zu dem feurigsten orangerot über. **Standfuss** (Handbuch der palaearkt. Großschmetterlinge, 1896) vertritt die Ansicht, daß hier eine gesetzmäßige Aufeinanderfolge der Farben vorhanden sein müsse. Das Primäre scheint die weiße Grundfarbe gewesen zu sein, wie sie bei den meisten anderen Pieriden Regel ist. Im männlichen Geschlechte ist unter den Coliaden eine annähernd weiße Grundfarbe nur mehr bei palaeno **L.** (typ.) vorhanden, hingegen im weiblichen Geschlechte weit verbreitet: bei palaena **L.**, sowohl in der nordischen Type als auch in den zentraleuropäischen Lokalrassen var. europomene **Esp.** und alpino **Spul.**; ferner bei nastes **B.** var. werdandi **Zett.**, phicomone **Esp.**, hyale **L.** und mehreren außereuropäischen Formen. Es ist ja bei den Insekten eine weit verbreitete Erscheinung, daß die ♂♂ eine raschere progressive phylogenetische Entwicklung zeigen als die konservativeren ♀♀. (Manche einander nahestehende Arten lassen sich wohl im männlichen, nicht aber im weiblichen Geschlechte exterieurlich unterscheiden). Das männliche Element erweist sich in allen derartigen Fällen als das plastischere, umwandlungsfähigere. Unter dieser Voraussetzung können wir in einer gegebenen Gattung das relative Alter der Arten derselben annähernd feststellen. Finden wir z. B. Arten, welche Sexualdimorphismus zeigen und solche, bei denen ♂♂ und ♀♀ sich nicht durch sekundäre Geschlechtscharaktere unterscheiden lassen, in einer und derselben Gattung, so sind zweifellos die letzteren die phylogenetisch älteren, primitiveren. Bei Hepialus **F.** beispielsweise sind die Geschlechter bei den meisten Arten von einander äußerlich wenig verschieden; humuli **L.** macht eine auffallende Ausnahme durch die einfarbig glänzend weiße Färbung beider Flügelpaare des ♂,

während das ♀ noch die Grundfarbe und Grundzeichnung der Gattung trägt. Indes wird die Art noch interessanter durch den hier im männlichen Geschlechte vorhandenen Dimorphismus: auf den Shetlands-Inseln als konstante Lokalrasse, sonst aber als vereinzelte Aberration finden sich ♂♂ von der Färbung und Zeichnung der ♀♀. Diese letztere Erscheinung ist im vorliegenden Falle als Atavismus zu bezeichnen, als eine abnormale Rückkehr in einen Zustand, in dem sich humuli einmal befunden haben muß und in dem sich die übrigen Hepialus-Arten und die Lokalrasse auf den Shetlands-Inseln noch heute befinden.

Denken wir uns wieder einen weiteren, entsprechend großen Zeitraum verstrichen und betrachten wir neuerdings die Verhältnisse des Genus Hepialus. Da werden vielleicht eine Anzahl anderer Arten in dem Stadium stehen, wie jetzt H. humuli. Dieser aber wird voraussichtlich sich in einer weiteren Phase phylogenetischer Entwicklung befinden: Der ♂ wird den Charakter der „Schmuckfärbung" gefestigt haben, d. h. Rückschläge in die ursprüngliche Hepialidenfärbung werden nicht mehr vorkommen. Hingegen wird das ♀ dem ♂ in der progressiven Entwicklung gefolgt sein, ebenfalls die weißglänzende Farbe angenommen haben; doch werden Rückschläge in das alte Exterieur noch, anfangs häufiger, später immer seltener vorkommen. Wir haben dann wieder eine in beiden Geschlechtern gleichfarbige Art, aber dieser Monomorphismus ist ein sekundärer, wie uns der Vergleich mit verwandten Arten und das Vorkommen von Atavismen im weiblichen Geschlechte lehren.

Auf diesem letztgeschilderten Stadium progressiver Stammesentwicklung stehen die meisten unserer Coliaden, alle jene nämlich, bei denen in der Regel beide Geschlechter orangerote Grundfarbe zeigen, im weiblichen aber Rückschläge auf die hellgelbe oder sogar die weiße Grundfarbe vorkommen. Doch gibt es, wie schon anfangs gesagt, noch eine Anzahl von Arten, die in beiden Geschlechtern ein weißliches oder gelbliches Colorit als Regel zeigen; manche besitzen dann seltene progressive Aberrationen im männlichen Geschlechte, welche sich der Orangefärbung nähern.

Spezies, Varietät od. Aberration	weiss	gelb	orange	Patria
palaeno **L.** (lapponica **Stgr.**)	♀♂			Scand., Ross. s.
var. europomene **Esp.** . . .	♀	♂		Germ.s.etc.,Liv.
ab. illgneri **Rühl**		♀(♂)		Sil.
var. alpina **Spul.** (europomene **O.**) ab. herrichi **Stgr.** . . .	♀	♂ ♀(♂)		Alp.
nastes **B.** var. werdandi **Zett.**	♀♂			Scand., Now.
ab. sulphurea **Lampa** . . .	(♀)	♂		Semlia
ab. christiernssoni **Lampa** .	(♀)		♂	
phicomone **Esp.**	♀♂			Alp.,Pyr.,Hung.
hyale **L.**	♀	♂		Eur.
ab. flava **Husz.**		♀(♂)		
erate **Esp.**		♀♂		Ross.
ab. pallida **Stgr.**	♀	(♂)		
hecla **Lef.** var. sulitelma **Auriv.**			♀♂	Scand.
ab. citrina **Stgr.**		♀	(♂)	
chrysotheme **Esp.** . . .			♀♂	Eur. c. et m.
aberr.		♀	(♂)	or.
edusa **F.**			♀♂	Eur.
ab. aubuissoni **Carad.** . .			♀ (♂)	
ab. helicina **Obth.**		♀	(♂)	
ab. helice **Hb.**	♀		(♂)	
myrmidone **Esp.**			♀♂	Germ., Austro-Hung., Bulg.
ab. agnes **Pieszczek** . . .			♀ (♂)	
ab. flavescens **Garbowski** .		♀	(♂)	
ab. alba **Stgr.**	♀		(♂)	
var. balcanica **Rbl.**			♀♂	Bosn., Herzeg.
aberr.	♀		(♂)	
caucasica **Stgr.** (olga **Rom.**)			♀♂	Cauc.
ab. alba **Rühl**	♀		(♂)	
aurorina **HS.** var. heldreichi **Stgr.**			♀♂	Graec. s. mont.

Eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Verhältnisse für die europäischen Arten hat der Vortragende in der obigen Tabelle zu geben versucht. Wie schon eingangs bemerkt,

existieren ziemlich alle Übergänge zwischen den Farbenextremen; es ist natürlich der Übersichtlichkeit wegen nur möglich, drei Hauptfärbungen in der Tabelle zu unterscheiden. Nahezu reinweiß ist nur palaeno **L.**, doch sind die grünlichweißen und gelblichweißen Arten auch in diese Rubrik gesetzt. Die Reihe der Arten wird durch die phylogenetisch ältesten, in beiden Geschlechtern weiß gefärbten, eröffnet und schließt mit aurorina **HS.** var. heldreichi **Stgr.**, einer südlichen Form, welche von allen Europäern das feurigste Orangerot mit starkem, violettem Schiller zeigt und bei der, soviel bekannt, Rückschlagsformen nie beobachtet wurden.

Wir können drei Hauptgruppen unterscheiden: In der ersten Gruppe, bei palaeno, nastes var. werdandi und phicomone, sind typisch beide Geschlechter weiß oder grünlichweiß. Palaeno **L.** besitzt in Zentraleuropa zwei Lokalrassen (europomene **Esp.** und alpina **Spul.**), bei denen der ♂ bereits um eine Farbenstufe vorgerückt ist, d. h. eine zitrongelbe Farbe angenommen hat; in aberrativen Fällen ist ihm das ♀ in dieser Hinsicht gefolgt: ab. illgneri **Rühl** bezüglich ab. herrichi **Stgr.**[1] Auch bei nastes **B.**, in seiner europäischen Rasse var. werdandi **Zett.**, kommen aberrative ♂♂ vor, die eine schwefelgelbe (ab. sulphurea **Lampa**), ja sogar ockergelbe (ab. christiernssoni **Lampa**) Farbe aufweisen, welch letztere der Orange-Färbung bereits nahe kommt. Phicomone **Esp.** ist eine auffallend constante hochalpine Art.

Die zweite Gruppe umfaßt die Arten hyale **L.** und erate **Esp.**, bei welchen vom ♂ die citrongelbe Farbe bereits erreicht ist. Das ♀ steht bei hyale **L.** noch auf der tieferen Stufe, zeigt indes durch das vereinzelte Vorkommen gelber Stücke (ab. flava **Husz.**) die Tendenz, dem ♂ zu folgen, wie dies bei erate **Esp.** bereits geschehen ist, wo nur Rückschlagsfälle im weiblichen Geschlechte (ab. pallida **Stgr.**) auf das ursprüngliche Verhalten hinweisen.

Mehr als die Hälfte der europäischen Arten aber bilden die dritte Gruppe, in welcher von beiden Geschlechtern die

[1] In der Tabelle sind den Aberrationen, die nur in einem Geschlechte auftreten, das andere von der zugehörigen Stammform nicht aberrierende Geschlecht in Klammer beigesetzt.

Orangefärbung in der Regel erreicht wird. Eine europäische Art, bei welcher das ♂ typisch orange, das ♀ typisch gelb oder weiß gefärbt wäre, gibt es nicht. Nur bei manchen Arten und in manchen Gegenden wiegen die aberrativen Rückschlagsformen so vor, daß man mit Beschränkung auf diese Örtlichkeiten die orangeroten ♀ ♀ als aberrativ progressive Formen ansehen könnte. Eine solche Lokalität ist nach **Fritz Wagners** Befunden bezüglich myrmidone **Esp.** die Umgebung von Villach.

Bei den noch bleich gefärbten Arten hecla **Lef.** var. sulitelma **Auriv.** und chrysotheme **Esp.** kommen zitrongelbe ♀ ♀ (ab. citrina **Stgr.**) vor. Besonders interessant aber sind edusa **F.** und myrmidone **Esp.**: Zumal bei letzterer sind alle Übergänge von der Type zu den weißen ♀ ♀ (ab. helice **Hb.** resp. ab. alba **Stgr.**) bekannt geworden, durch schwefel- oder zitrongelb (ab helicina **Obth.** resp. ab. flavescens **Garbowski**) zu ockergelb und orange. Übergänge von gelb zu orange bilden auch jene Formen (ab. aubuissoni **Carad.** resp. ab. agnes **Pieszczek**), bei welchen auf dem gelben Grunde der Vorderflügel ein orangefarbener Discus auftritt, ähnlich wie bei Gonepteryx cleopatra **L.** und einer äußerst seltenen Aberration von G. rhamni **L.**, welche **Geest** (Allg. Zeitschr. f. Ent. 1902) als ab. progressiva beschrieben hat. Übrigens kommt cleopatra **L.** auch in ganz orangeroter Färbung (var. maderensis **Feld.**) vor, sodaß diese Pieridengattung augenscheinlich ganz denselben Gesetzen progressiver Entwicklung der „Schmuckfarben" unterliegt wie die Coliaden.

Eine ganz ähnliche, nur noch weniger genau bekannte Reihe bildet die in neuerer Zeit bekannt gewordene Lokalrasse von myrmidone **Esp.**: var. balcanica **Rbl.** (Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LI. Bd. und Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XIX. Bd.), die ihrem südlichen Vorkommen entsprechend größer, in den orangefarbenen Stücken feuriger, in den weißen ♀♀ bleicher ist als myrmidone resp. ab. alba. Auch hier wurde bereits ein der ab. agnes entsprechendes Übergangsstück gefangen. Die weiße Form ist in hohen Prozentsätzen der typischen balcanica beigesellt, zu 30 % auf dem Trebevič, zu 50 % auf der Vucija bara.

Von C. caucasica **Stgr.** ist desgleichen eine weiße Form (ab. alba **Rühl**) bekannt geworden, noch nicht von aurorina **H. S.** var. heldreichi **Stgr.**; möglich, daß letztere, von allen Europäern die am feurigsten gefärbte, schon so weit vorgeschritten ist, daß Rückschläge in hellere Farben gar nicht mehr vorkommen.

Wenn wir die ganze Reihe der Colias-Arten nebst ihren Fundstellen überblicken, so sehen wir auch hierin eine Gesetzmäßigkeit. Die altertümlichsten Formen haben ihre Heimat im hohen Norden, die am weitesten vorgeschrittenen hingegen bewohnen den Süden Europas. In Zentraleuropa finden wir Arten, die sich teils den nordischen, teils den südlichen Formen anreihen oder aber in kontinuierlicher Reihe alle Übergänge vom Typus der ersteren zu dem der letzteren aufweisen.

Wir haben gesehen, daß neben den typischen orangeroten Weibchen die weißen Formen am häufigsten sich finden und die Übergänge zwischen beiden viel seltener sind. **Standfuss** zieht hieraus den Schluß, daß die Entstehung der orangegelben Arten durch einen großen Sprung aus weißen Arten unmittelbar erfolgt sei. Dieser Annahme steht indes doch das Vorkommen kontinuierlicher Reihen entgegen, wie **Pieszczek** eine solche für myrmidone nachgewiesen hat und wie sie bei sorgfältiger Nachforschung wohl auch für die anderen orangeroten Arten sich ergeben werden.

Noch einer interessanten Tatsache muß Erwähnung geschehen: die weißen Weibchen neigen ähnlich manchen Pieris-Arten zu melanistischen Aberrationen. **Pieszczek** beschrieb eine solche Form von myrmidone als ab. alba-nigerrima, bei welcher die Flügelwurzeln schwarz bestäubt, der Rand verbreitert und die weißen Flecken in demselben eingeschränkt erscheinen. Auch für myrmidone-balcanica wurde eine ähnliche Aberration von **Rebel** (l. c.) angeführt, ebenda auch ein merkwürdiger, noch weiter gehender Albinismus beschrieben, bei welchem der Mittelfleck der Hinterflügel gelblichweiß und die Unterseite der Hinterflügel sowie die Vorderflügelspitze grünlichweiß gefärbt sind.

Hybriden sind unter den Colias-Arten wenig bekannt geworden.

1. Sicher ist bloß hybr. chrysodona **B.** (helichta **Led.**) aus Sarepta, ein Kreuzungsprodukt von erate ♀ × edusa ♂, dessen Färbung die Mitte zwischen beiden hält.

2. ?hybr. sareptensis **Stgr.** von hyale.

3. ?hybr. myrmidone ♀ × hyale ♂ von **Garbowski** bei Lemberg gefangen; Größe einer kleinen hyale, Randbinde wie myrmidone, Grundfarbe blaßgelb.

4. ?hybr. myrmidone ♀ × edusa ♂, nach **Garbowski** bei Jaroslau gefangen; die Größe und der breite schwarze Rand weisen auf edusa, die flammende Grundfarbe auf myrmidone.

Copulae von alba mit myrmidone ♂ wurden oft von **Pieszczek** beobachtet, nie indes mit hyale ♂. Alba wurde noch nie erzogen, sodaß über den Prozentsatz der weißen und roten Nachkommenschaft aus alba-Eiern nichts bekannt ist.

Eine Einwirkung von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Puppen soll nach **Pieszczek** kaum einen Einfluß auf die Entstehung der weißen Form haben; er ist geneigt, sie lediglich auf Vererbung zurückzuführen. Tatsächlich ist die eigentliche Ursache der Entstehung der interessanten Rückschlagsformen der Coliaden noch unbekannt und eröffnet der experimentellen Lepidopterologie noch ein dankbares Arbeitsfeld. Adolf Meixner.

Der Obmann referierte über die außerordentlich wichtige Arbeit Breßlaus „Über den Samenblasengang der Bienenkönigin", durch welche, wie es scheint, endlich die Frage über die Aufnahme des männlichen Sperma bei der Begattung durch die Drohne und die Abgabe der Samenfäden für die zu befruchtenden Eier der ♀ und ♀ gründlich gelöst erscheint. Zum leichteren Verständnis wurden sehr vergrößerte Bilder der Breßlau'schen Zeichnungen und dessen mikroskopische Originalpräparate demonstriert. Für die große Freundlichkeit, mit welcher Herr Dr. Breßlau die Originalpräparate zur Demonstration für diesen Vortrag zur Verfügung stellte, sei ihm auch hier der herzlichste Dank im Namen der Sektion ausgesprochen.

5. Versammlung am 21. März 1906.

Der Obmann besprach die ungemein gründlichen und interessanten Arbeiten des Herrn Prof. L. Dreyling (Mar-

burg in Hessen)[1] an der Hand sehr großer Zeichnungen und demonstrierte teils mit dem Projektionsapparat, teils unter dem Mikroskope die geradezu musterhaften Originalpräparate Dreylings. Es wurden auf einem 3/4 *m* hohen Zeichenpapierblatte die sechs auseinandergelegten, ungemein vergrößerten Ventralplatten einer Honigbiene, wie sie von der ventralen Seite aus gesehen erscheinen, mit dem behaarten Teile, den Chitinleisten und den die Wachsplättchen tragenden Spiegeln vorgeführt, sodann verschiedene Längs- und Querschnitte einzelner Abdominalsegmente und der Wachsdrüsen in verschiedenen Stadien der Entwicklung nach den Originalzeichnungen Dreylings stark vergrößert gezeigt und besprochen sowie die historischen Tatsachen über die Erforschung dieser wichtigen Organe angegeben. Aus den äußerst gewissenhaften Untersuchungen Dreylings ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Arbeiterinnen der Honigbiene scheiden das Wachs durch besonders ausgebildete Drüsen — „Hautdrüsen" — an den vier letzten (nicht wie man in den Handbüchern der Entomologie liest: mittleren) Ventralplatten des Abdomens aus.

2. Die Anlagen der Wachsdrüsen sind bereits im Puppenstadium sichtbar, erreichen bei der ausgebildeten Biene einen gewissen Höhepunkt und degenerieren mit zunehmendem Alter allmählich. (Diese Tatsache ist nach des Referenten Ansicht von großer biologischer Bedeutung.)

3. Die Sekretionsfähigkeit der Wachsdrüsen hängt mit dem Bau derselben innig zusammen.

4. Das Wachs gelangt durch die Poren auf die Außenseite der Spiegel, wo es sich in Form kleiner Plättchen ablagert und woher es von den Bienen auf die bekannte Art

[1] Diese sind: 1. Die wachsbereitenden Organe bei den gesellig lebenden Bienen. Mit zwei Tafeln und einer Abbildung im Text. Zoologische Jahrbücher. Herausgegeben von Prof. Dr. J. W. Sprengel in Gießen. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere. XXII. Band. Heft 2, 1905. Verlag von Gustav Fischer in Jena, 1905. — 2. Zur Kenntnis der Wachsabscheidung bei Meliponen. Mit zwei Figuren. Zoologischer Anzeiger, Band XXVIII, Nr. 6, vom 1. November 1904. — 3. Beobachtungen über die wachsabscheidenden Organe bei den Hummeln nebst Bemerkungen über die homologen Organe bei Trigonen. Mit sechs Figuren. Zoologischer Anzeiger, Band XXIX, Nr. 18, vom 12. Dezember 1905.

mittels des Fersenhenkels (forceps) abgenommen und dann weiter verarbeitet wird.

5. Die Meliponen scheiden das Wachs durch besonders ausgebildete Drüsen an der dorsalen Seite des Abdomens aus.

6. Die Wachsdrüsen der Meliponen sind nicht nur in Form und Bau, sondern auch in der Entwicklung denen der Honigbiene ähnlich; beide unterscheiden sich demnach nur durch ihre Lage von einander.

7. Die Trigonen scheiden das Wachs gleichfalls auf der dorsalen Seite des Abdomens, und zwar durch das zweite bis sechste Segment ab.

8. An denselben Segmenten (nicht bloß den mittleren, wie auch der Berichterstatter 1882 schrieb) findet sich auch bei den Hummeln das Wachs; die Wachsdrüsen sind aber dorsal und ventral ausgebildet.

6. Versammlung am 24. April 1906.

Herr Anton Afritsch hielt einen Vortrag über eine eigentümliche Methode, Raupen zu präparieren, nebst einleitenden Bemerkungen über den Wert biologischer Präparate überhaupt. Der Herr Vortragende sprach zunächst über die Wichtigkeit biologischer Präparate und erklärte dann die von ihm ersonnene Methode, mittels welcher man Raupen, namentlich größeren Exemplaren, die naturgetreue Färbung verleihen kann. Der Herr Vortragende benützt zu diesem Zwecke gefärbtes Wachs, um welches der Balg der getöteten Raupe auf eine passende Weise getan wird, und demonstrierte sein Verfahren an einigen Beispielen von behaarten und unbehaarten Raupen vor den aufmerksam zuschauenden Mitgliedern der Sektion, nachdem er schon bei der Besprechung seines Verfahrens eine größere Anzahl von bereits präparierten Raupen vorgezeigt hatte.

7. Versammlung am 19. Juni 1906.

Der Obmann Prof. Dr. Eduard Hoffer hält einen Vortrag „Über die Kuckucksbienen“. Die Schmarotzer- oder Kuckucksbienen legen ihre Eier in die Zellen von Sammelbienen und überlassen die Fütterung der aus diesen Eiern aus-

schlüpfenden Larven ihren Wirten. Sie besitzen, weil sie keinen Blütenstaub sammeln, auch gar keine Sammelapparate weder am Bauche, noch an den Hinterbeinen, wie sie die Sammelbienen haben. Der Vortragende zeigte zuerst die von ihm in Steiermark bisher gesammelten Psithyrusarten. Weil er aber über dieselben eine Monographie geschrieben und die Tiere auch im verflossenen Jahre den Mitgliedern der Sektion vorgeführt hat, so wurden dieselben nicht weiter besprochen. Von Melecta Latr. zeigte er zwei in Steiermark häufige Arten.

a) Melecta armata Panz (♀ und ♂ mit stark gekrümmten hinteren Metatarsen) fand er im April und Mai an Lehmwänden, in denen Podalirius pilipes F. u. a. seine Nester bauen; in denselben fand der Vortragende Larven, und Puppen; letztere in einer Art von unvollständigem braunen Kokon. b) Melecta luctuosa Scop. (♀ mit ganz geraden hinteren Metatarsen) fliegt an denselben Stellen hauptsächlich im Mai und Juni, ♂ sehr selten). Diese Art schmarotzt bei Pod. parietinus, von der dritten Art: M. plurinotata Brullé hat er nur zwei ♀ zu Pfingsten 1899 in Seckau bei Leibnitz gefangen. Der Redner schilderte die Kämpfe, welche diese Schmarotzer mit den rechtmäßigen Nestbesitzern alle Augenblicke auszutragen haben, ohne daß ihnen übrigens etwas geschehen würde, da sie durch Wölbungen des harten Chitinpanzers geschützt sind.

Von der den Melecten (Trauer- oder Waffenbienen) ähnlichen Gattung Coelioxys Latr. (Kegelbiene), die ebenfalls bei Podalirius, aber auch bei Megachile schmarotzt, konnte der Vortragende folgende Arten für Steiermark feststellen. a) Coelioxys rufescens Lep. im Frühling nicht selten, aber bei weitem nicht so häufig als Melecta armata. b) C. quadridentata L. schmarotzt bei Megachile. c) C. elongata Lep. dürfte neben d) C. acuminata Nyl. bei uns die häufigste sein und schmarotzt bei verschiedenen Megachilearten, aus denen sich wahrscheinlich die Coelioxys durch die Angewöhnung an die schmarotzende Lebensweise entwickelt haben. e) C. brevis Ed. selten (Kowald Juli 1903). f) C. mandibularis Nyl. ebenfalls selten (Juli 1899, Leibnitz). Die Gattung Stelis Panz. dürfte ihren Ursprung von Anthidium genommen haben, dem einige Arten auffallend

ähnlich sind. Bisher gelang es dem Vortragenden nur folgende Arten in Steiermark zu entdecken: a) St. nasuta Ltr. an Steinwänden, wo sie die Nester von Chalicodoma muraria aufsucht; Hochlantsch August 1886. Plabutsch (Gösting); b) St. aterrima Pz. selten; c) St. phaeoptera K. (in den früheren Jahren öfters gefunden; besonders auf Centaurea. So manche Stelisart dürfte in den Sammlungen unter Anthidium stecken.)

Von Dioxys Lep. wurden vorgewiesen: a) die seltene D. tridentata Ng. (Plabutsch, Juli 1905) und b) D. cincta Jur. — Von Crocisa Jur. fand der Vortragende bisher nur Croc. scutellaris Fab.; von Epeolus Latr. nur E. variegatus L. Andere Schmarotzerbienen wurden wegen der vorgeschrittenen Zeit an diesem Abende nicht näher demonstriert und werden den Gegenstand eines Vortrages im nächsten Vereinsjahre bilden.

8. Versammlung am 16. Oktober 1906.

Herr Rittmeister Klemens Ritter von Gadolla sprach: „Über die europäischen Limantriidae". Die Limantriiden sind in Europa durch 25 Arten vertreten; ich habe in Steiermark nur zehn Arten gefunden, und zwar a) Hypogymna Morio fliegt Ende Mai und Juni, nur eine Generation; die nur mit Flügelstumpfen versehenen ♀♀ schlüpfen ein bis zwei Wochen später als die ♂♂. Kommt in Steiermark an vielen Punkten, aber meist nur vereinzelt vor, in Niederösterreich und Ungarn habe ich dieses Tier in großen Mengen beobachtet.

b) Orgyia: ♀♀ sämtliche mit verkümmerten Flügeln.

1. Aurolimbata, Ost-Pyrenäen, v. Guadarammensis Sierra Guadarama.
2. Gonostigma, Kroatien, Piemont etc.; in Steiermark habe ich selbe nur bei Fehring (1 St.) gefunden.
3. Antiqua in ganz Mitteleuropa; in und um Graz nicht selten in zwei bis drei Generationen. Eigentümlich, auf welche Entfernungen die ♂♂ die ♀♀ wittern! v. Modesta grau.
4. Trigotephras, Süd-Frankreich, Spanien.
5. Ericae, Moorgegenden Belgiens, Hollands, Nord-Deutschlands; habe diesen Falter in Steiermark nicht getroffen.

6. Rupestris, Corsica.
7. Dubia, Süd-Rußland.

c) Dasychira, beide Geschlechter voll entwickelte Flügel, ♀♀ schmälere.

1. Selenitica, Deutschland, Finnland, Rußland; in Steiermark habe ich selbe nicht angetroffen.
2. Fascelina, Färbung stark variierend (sehr dunkle Stücke Obscura im Norden), Steiermark ziemlich selten. Niederösterreich, Ungarn etc. häufig.
3. Abietis, Süd-Deutschland, Böhmen, Österreich selten; in Steiermark habe ich selbe nie gesehen.
4. Pudibunda, überall häufig, fliegt Mai, Juni, selten als zweite Generation im Oktober; variiert ebenfalls beträchtlich, ab. Concolor, grauschwarz, fast ohne Zeichnung, im Norden.

d) Euproctis.

Chrysorrhoea, im Juli, August sehr häufig, Raupe an Laubhölzern oft schädlich, v. Punctigera seltener.

e) Porthesia.

Similis, dem obigen sehr ähnlich, reinweiß, Leib und Afterwolle lichter, etwas seltener als Chrysorrhoea auf hohe Berge aufsteigend, wo Chrysorrhoea nicht mehr vorkommt.

g) Laelia.

Caenosa, Frankreich, Ungarn, Deutschland, Bulgarien; in Steiermark habe ich diesen Falter nicht beobachtet.

h) Arctornis (Laria).

L. Nigrum, ziemlich selten Frankreich, Deutschland. In Steiermark habe ich dieselben nie gefunden.

i) Stilpnotia.

Salicis zeitweise (auf den Pappelbäumen bei Puntigam) sehr häufig, sonst in Steiermark ziemlich selten.

Varietäten desselben habe ich hier keine gefunden.

k) Lymantria.

1. Dispar hier zeitweise häufig, in Galizien habe ich denselben in diesem Jahre in ungemein großer Menge beobachtet, sodaß die Raupen die meisten Laubbäume ganz kahl fraßen. Verschiedene Varietäten Disparina ♂ und ♀ lichter, hier häufig. Disparoides, sehr kleine Stücke, nur ♀, hier häufig. Obscura, dunkle ♂♂ hier selten. Erebus, sehr

dunkel, fast ohne Zeichnung, habe ich hier nicht beobachtet (England etc.).

2. Monacha, ebenfalls sehr variierend (Leib rot, braun, fast schwarz, gelb). Nigra sind verdunkelte Stücke, Eremita fast schwarze. Dieser Falter zeigt überhaupt ein Hinneigen zum Melanismus und werden die dunklen Stücke von Jahr zu Jahr häufiger, wenigstens an einzelnen Orten. Ich habe alle diese Varietäten mit Ausnahme von Stücken mit gelbem Leibe hier gefunden. Dieser Falter war in diesem Jahre in Böhmen etc. sehr häufig, in Galizien (Kosina) war kaum ein Baum zu finden, auf welchem nicht zwei bis zehn Stück saßen.
3. Atlantica Andalusien.

l) L. Ocneria.

1. Detrita, Nord-Deutschland, Mähren, Ungarn, Bulgarien etc.; in Steiermark habe ich selbe nicht gefunden.
2. Terebinthi, Balkan.
3. Rubea, Spanien, Süd-Frankreich, Italien, Mähren, Niederösterreich.
4. Ledereri, Sizilien, M. Alberracina, Korbi, Aragonien.

Gadolla.

Der Obmann zeigte ein prächtiges Exemplar von Daphnis Nerii L., dessen Puppe im verflossenen Monate in einem Garten von Graz gefunden wurde, aus welcher der tadellose Schmetterling vor einigen Tagen ausschlüpfte.

9. Versammlung am 30. Oktober 1906.

Der Obmann schilderte zuerst den Nesterbau von Vespa crabro L., wie er ihn oft im Freien und vor allem bei seinen zwar frei ein- und ausfliegenden, aber beständig überwachten Hornissen im Versuchslokale selbst beobachtet hat und wie Janet ihn trefflich geschildert und abgebildet hat. Das Vorzeigen zahlreicher Nester in allen Stadien der Entwicklung, mit und ohne Mantel, mit gedeckelten Puppen, eben auskriechenden Imagines (selbstverständlich alle Präparate gut vergiftet), mit zusammengeschrumpften Larven etc., den Schmarotzern trug zur Belebung des Vortrages, große Zeichnungen zum leichteren Verständnis desselben bei.

Sodann referierte der Vortragende über Forels interessante Arbeit: „Über Sklaven, Symbiose und Schmarotzertum bei Ameisen". Zuerst dankte er dem Herrn Prof. Forel für die außergewöhnliche Liebenswürdigkeit, mit welcher derselbe eine große Anzahl von Ameisenarten aus seiner reichen Sammlung der Sektion für den Vortrag zur Verfügung gestellt hatte, sodann besprach er das Wesen der Sklaverei, des Schmarotzertums und der Symbiose bei diesen geistig so hoch stehenden Tieren. Es wurde zunächst Formica sanguinea (♂, ♀, ☿) gezeigt, deren Nester oft mit, aber ebenfalls oft ohne Sklaven gefunden werden. Dann demonstrierte er die bekannte Amazonenameise, Polyergus rufescens Latr., die immer Sklaven hält, und zwar hauptsächlich Formica fusca. Bei diesen zwei Arten wurden die Raubzüge beschrieben, wie man sie von Formica sanguinea in der Umgebung von Graz oft, von Polyergus rufescens höchst selten, da die Art hier äußerst selten und merkwürdig unbeständig bezüglich ihrer Nester ist, beobachten kann.

Nun wurde der schwächliche Strongylognathus testaceus vorgewiesen, der zwar instinktiv nach Art des Polyergus kämpft, aber doch keine Sklaven erbeuten kann. Dessen Lebensweise blieb deshalb so lange ein Geheimnis, bis Wasmann nachwies, daß die befruchteten Strongylognathus ♀ sich dem befruchteten ♀ des Tetramorium caespitum bei der Gründung der Kolonie zugesellen und so ihre Brut deren Nachkommen aufzwingen; deshalb findet man in solchen Nestern zwei befruchtete ♀: eines von Tetramorium, eines von Strongylognathus; aber von Tetramorium sind außer der Königin beinahe nur ☿, von Strongylognathus jedoch zur Schwärmzeit hauptsächlich ♂ und ♀ und nur sehr wenige ☿ vorhanden. Die weiter vorgezeigte Art Anergates atratulus besitzt aber gar keine ☿, sondern nur ♂ und ♀, und schmarotzt ebenfalls bei Tetramorium caespitum, denen sie sich auf irgend eine Weise aufdrängt und deren ♀ beseitigt. Diese Ameisenarten kommen auch in der Umgebung von Graz vor, wo sie der Vortragende in einigen wenigen Nestern entdeckte. Von Herrn Forel bekam er den nun vorgezeigten Strongylognathus Huberi, der von Forel im Kanton Wallis 1872

entdeckt wurde und der viele ♀ besitzt, die größer sind als die von St. testaceus, ganz nach Art des Polyergus kämpfen, aber noch nie auf einem spontanen Raubzuge beobachtet worden sind. Nun wurden aber von Rehbinder am Kaukasus ♀ einer großen Varietät des von Emery aus Sarepta in Rußland beschriebenen Strongylognathus Christophi beobachtet, wie sie mit Puppen von Tetramorium beladen vom Raubzuge heimkehrten. Dadurch ist die Kette zwischen dem Slavenraubinstinkt und Parasitismus geschlossen. Zum Schlusse wurden noch die von Forel eingesandten Tetramorium caespitum var. punicum Smith und Strongylognathus afer Emery, der wahrscheinlich so lebt wie der von Christophi, in mehreren Exemplaren vorgewiesen, die aus Nordafrika stammen.

10. Sitzung am 13. November 1906.

Herr Adolf Meixner legte seine Arbeit: „Der männliche Genitalapparat von **Rebelia plumella** H. S.“[1] vor und besprach an der Hand einer Wandtafel und unter Vorweisung von Präparaten die morphologischen und physiologischen Verhältnisse des Kopulationsapparate der Psychiden und die interessante Wechselbeziehung zwischen dem Bau der männlichen Genitalien und den Lebensgewohnheiten der Weibchen dieser Lepidopteren-Familie.

Herr Dr. Mikuličić referierte über das große Werk Berleses: „Allgemeine Entomologie“ und lenkte die Aufmerksamkeit der Mitglieder unserer Sektion auf die interessanten Forschungen der italienischen Entomologen hin.

Der Obmann demonstrierte einige seltene steirische Schmetterlinge, die er in der Umgebung von Graz gefunden hatte, und zwar: Stauropus fagi, Raupen auf einer Rotbuche auf dem Rosenberg (Juli 1898), mehrere Imagines aus der Leguerney'schen Sammlung vom Rainerkogel und von Stübing; Ptilophora plumigera (Liebenau, Spätherbst 1901) und Endromis versicolora L. (♀) mehrere ♀ auf einer Birke im sogenannten Körösiwald auf dem Rosenberg (April 1882), ein ♂ (noch lebend) brachte ihm ein Schüler 1889, ebenfalls vom Rosenberg.

[1] Kranchers Entomologisches Jahrbuch für 1907.

11. Sitzung am 27. November 1906.

Bei derselben referierte der Obmann über verschiedene Werke der älteren und neueren entomologischen Literatur.

12. Versammlung am 11. Dezember 1906.

Der Herr Prof. Karl Prohaska hielt einen Vortrag über „Wickler". Der Vortragende erwähnt zunächst, daß im verflossenen Sommer auf jungen Weißbuchen-Stämmen am Plabutsch eine Lecanium-Art häufig zu beobachten war. Auffallend war dabei, daß sich gewöhnlich mehrere Individuen in Vertikalreihen übereinander an der Rinde festgesetzt hatten. Ihr schildförmiger, stark verhornter Leib war nach unten etwas abstehend und bedeckte eine zähe, polsterförmige Masse von weißer Farbe. In diesem Gespinste befanden sich viele Hunderte von Eiern, aus denen nach einigen Wochen die Larven auskrochen.

Hierauf brachte er nachstehende an Angiades Comma L. gemachte Beobachtung zur Kenntnis der Versammlung. Der Vortragende ruhte an einem heißen Augusttage in Gesellschaft seines älteren Sohnes eben etwas aus; da setzte sich der genannte Falter auf den Handrücken des letzteren und nun zeigt sich das Folgende. Der Schmetterling streckte seinen Rüssel aus, bog ihn an der Bauchseite zum hinteren Ende seines Körpers und setzte die Rüsselspitze in der Aftergegend an. Nach einer etwa eine Sekunde langen Pause bog er den Rüssel wieder bis auf halbe Körperlänge zusammen und nun bemerkte man an der Rüsselspitze einen kleinen Tropfen einer vollkommen klaren Flüssigkeit, der kurze Zeit sichtbar blieb und dann verschwand. Man konnte deutlich beobachten, daß das Tier die Flüssigkeit in den Rüssel hineinsaugte. Darauf nahm der Falter in ganz gleicher Weise einen zweiten und einen dritten Tropfen vom After und ließ ihn wieder nach kurzer Pause im Rüssel verschwinden. Dies wiederholte sich wohl zehn- bis fünfzehnmal, bis das Tier in ein Fangglas gebracht und betäubt wurde.

Diese Beobachtung zeigte die überraschende Tatsache, daß sich dieser Schmetterling an einer Flüssigkeit labte, die er sich selbst erzeugte. Darüber konnte kein Zweifel bestehen,

daß bei der genannten Hesperiden-Art in der Analgegend ein Drüsenorgan vorhanden sein muß, welches die farblose Flüssigkeit ausscheidet.

Nun wandte sich der Vortragende seinem Thema zu und besprach den Körperbau der Tortriciden und ihrer Raupen, das Verhältnis dieser Kleinschmetterlings-Abteilung zu den Pyraliden und Tineinen, ferner die Lebensweise und den Fang dieser Tiere. Zur Charakterisierung der Abteilung wurde noch folgendes hervorgehoben. Die Zahl der bekannten Arten bleibt ziemlich bedeutend nicht nur hinter den Motten, sondern auch hinter den Zünslern zurück. Rebel führt für das paläarktische Gebiet nur 871 Wickler — gegenüber 1300 Zünslern und fast 2500 Motten — an. Von diesen 871 Tortriciden-Arten sind aber mehr als die Hälfte in dem von Heinemann behandelten, Deutschland, Österreich und die Schweiz umfassenden Faunengebiete vorhanden. Für Steiermark sind gegenwärtig durch Mitglieder der entomologischen Sektion über 180 Wickler-Arten nachgewiesen. Berücksichtigt man auch die Funde, die Herr Prof. P. Gabriel Strobl[1] namentlich in der Gebirgswelt von Admont und Herr Michael Schieferer hauptsächlich in der Umgebung von Graz gemacht haben, so steigt die Artenzahl auf mehr als 250 an; dies macht aber beinahe 30% aller paläarktischen Tortriciden.

Nun wird die Systematik der in Rede stehenden Schmetterlings-Abteilung behandelt, die drei Hauptgruppen (Tortricinae, Conchylinae, Olethreutinae) kurz gekennzeichnet und dann die wichtigsten Genera derselben unter Vorweisung bemerkenswerter Arten besprochen. Bei der Gattung Acalla wird die Neigung zur Variation besonders hervorgehoben und im besonderen durch Vorlage einer größeren Anzahl von Ferrugana-Stücken nachgewiesen.[2] Karl Prohaska.

---

[1] Es muß hier mit besonderem Danke hervorgehoben werden, daß der genannte Herr dem Vortragenden die Benützung seines Lepidopteren-Kataloges gestattete, in welchem auch die Funde Schieferers eingetragen sind.

[2] Da die in den diesjährigen „Mitteilungen" veröffentlichte Abhandlung des Unterzeichneten „Beiträge zur Fauna der Kleinschmetterlinge in Steiermark" sich auch auf die Wickler erstreckt, so sei an dieser Stelle darauf verwiesen.

Herr Major Robert Weber demonstrierte und besprach mehrere interessante Käfer, darunter Trechus regularis, T. grandis, T. constrictus, T. exaratus und T. Rudolphi; Nebria Schusteri und N. castanea; Ochthebius granulodes und O. exculptus, Heterocerus crinitus und Brachysomus styriacus.

Zum Schlusse demonstrierte der Obmann den in Weinländern so gerne gehörten Oecanthus pellucens Scop. in vielen ♂ und ♀ Exemplaren, die er samt der Salvia glutinosa, in deren Stengel die ♀ ihre Eier legen, vom Herrn Prof. J. Koprivnik aus Marburg bekommen hatte. Das Tier lebt übrigens auch auf dem Grazer Schloßberg, auf dem Rainerkogel und in den kleinen Weingärten im Westen von Graz, wo man es im Monate September gerade so musizieren hören kann, wie in Untersteiermark.

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Erstattet vom Schriftführer Dr. Hugo Probescht.

Der Mitgliederstand für das Vereinsjahr 1906 beträgt 41, was gegenüber dem Vorjahre einen erfreulichen Zuwachs von 8 Mitgliedern bedeutet. Auswärtige Mitglieder 7.

Über einen Teil des Vereinsjahres 1906 und der Tätigkeit der Sektion konnte schon in dem vorjährig publizierten Bande berichtet werden, da derselbe spät erschien.

In Zukunft sollen nun allerdings die Sektionsberichte auch derart eingerichtet werden, daß sie genau über ein Vereinsjahr, das ist von Neujahr bis Ende Dezember berichten.

Am Freitag den 16. November 1906 hielt der zweite Assistent am mineralogischen Institute, Dr. H. Reiter, einen Vortrag über die petrographischen und geologischen Verhältnisse am Plattensee. Der Inhalt des Vortrages stützte sich auf eine in den vergangenen Ferien von Herrn Prof. Dr. C. Doelter mit mehreren Schülern unternommene Exkursion am Plattensee, an der auch Dr. Reiter teilnahm. Aus dem Inhalt des Vortrages sei erwähnt: Das Bakonyer Vulkangebiet ist ungefähr vier Meilen lang und neun Meilen breit. Wir haben eine große Zahl einzelner isolierter kleiner Vulkankegel vor uns von ziemlich einfachem und übereinstimmendem Bau. Diese Berge bestehen teils aus Tuffen, teils aus massigem Basalte, oft aber auch aus beiderlei Produkten vulkanischer Tätigkeit nebeneinander. Unter der ebenso liebenswürdigen als ausgezeichneten Führung der Herren Prof. Dr. Lovassy und Dr. R. Windisch wurden nun verschiedene Exkursionen auf einzelne dieser Vulkanhügel unternommen. So über Tapolcza zum Szt. György, wo die prachtvollen Basaltsäulen besichtigt wurden. Diese Basaltmasse besteht aus zwei Kegelabschnitten. Die Tuffschichten des Schloßberges von Sziliget werden von einer kleinen Basaltmasse durchsetzt, welche aus kompaktem Basalt besteht. In diesen

Tuffschichten kommen häufig Olivinbomben vor. Die Basaltbrüche von Sümeg-Banya enthalten an der nördlichen Seite sehr frischen Basalt, an der südlichen aber sehr verwitterten; in den Basalten finden sich Talk, Chalcedon etc. eingeschlossen. Das in diesen Brüchen gewonnene Material wird mittels elektrischer Hochbahn zu einem Pochwerke transportiert, wo es zu Schotter verarbeitet wird. Auch das Schwefelbad Heviz wurde besichtigt, sowie eine Exkursion auf den Badacsony gemacht. Der untere Kegel dieses Berges besteht aus verwittertem Basalt und Feuerstein mit Löß und Mergel gemischt. Aus dem unteren Teile steigen Basaltsäulen senkrechten zusammenhängenden Türmen gleich empor, an einzelnen Stellen 60 bis 70 Meter hoch. Am Fuße liegt der „Sturz", Massen niedergestürzten Basaltgesteines. Die mächtige, ganz isolierte Basaltmasse des Badacsony bildet einen sehr schroffen abgestumpften Kegel, 438 Meter hoch. In der Mitte des Plateaus befindet sich der Krater mit deutlich sichtbaren Resten einer Schlackenmütze aus einem schwammartig blasigen Material, welche nach abwärts in kompakten Basalt übergeht. Die Basaltmasse des Gulacs bildet einen zuckerhutförmigen Kegel aus kompaktem Basalt. Ein Ausflug endlich noch nach dem Badeorte Tihany bildete den Schluß der Exkursion. Vielfach kann man dort fossile Muscheltrümmer im Kalkstein an den Ufern des Sees auffinden, sowie auch das ganze Becken desselben aus Kalkstein und Basalt besteht. Am Ufer sammelt man noch mitunter im Sande Bruchstücke von Granaten, Rubinen, Amethysten, Topasen und anderen Edelsteinen.

Am 7. Dezember 1906 feierte die Sektion die 30jährige Lehrtätigkeit zweier Mitglieder, und zwar Se. Magnificenz des Rektors der Universität Dr. C. Doelter und des Herrn Prof. Dr. R. Hoernes, Zierden unserer Universität, deren Ruf weit über die Grenzen Österreichs und Deutschlands hinaus geht. Prof. Dr. C. Doelter, der derzeitige Rektor der Universität in Graz, wurde in Arroyo auf Portoricco am 16. September 1850 geboren. Nach erlangtem Doktorat in Heidelberg trat er bald in die geologische Reichsanstalt in Wien ein und machte während dieser Zeit Reisen in das siebenbürgische Erzgebirge sowie unter der Leitung von Sueß und Mojsisovics Reisen in

Südost-Tirol; aus letzterer Reise ging als Frucht derselben der geologische Bau des Monzoni, das Eruptivgebiet des Fleimsertales und viele anschließende mineralogische und petrographische Untersuchungen hervor. Andere Reisen, die der Forscher unternahm, waren: Der Besuch der Kap-Verden und ein Aufenthalt auf Futah-djallon, ferner im Zentralplateau von Frankreich, dann Reisen nach Sizilien und den Ponza-Inseln, Sardinien, wegen der Erforschung des Monte Ferru, ferner eine Reise nach Rußland, wesentlich Uralgebiet, abgesehen von vielen geologischen Arbeiten in den Alpengebieten Österreichs. Im übrigen verlief das Leben des Gelehrten in folgender Weise: er habilitierte sich an der Universität Wien im Jahre 1877 am 15. August, wurde als außerordentlicher Professor 1878 nach Graz berufen und 1883 zum Ordinarius als Nachfolger des Mineralogen Peters ernannt. Als Bücher veröffentlichte er: Die Bestimmung der Mineralien unter dem Mikroskope (Wien 1876), Il gruppo volcanico delle isole Ponza (1877), Die Vulkane der Kapverdischen Inseln (Graz 1881), Von dem Kap Verde zum Rio grande (Leipzig 1884), Allgemeine Chemische Mineralogie (1890), Edelsteinkunde (1893), Chemisch-physikalische Mineralogie (1905), Petrogenesis (1906) und über 170 wissenschaftliche Abhandlungen, wesentlich betreffend Mineralogie, Mineralchemie, Minero- und Petrogenese, Mineralsynthese und einzelne anthropologische, geographische und ethnographische Arbeiten. Auch äußere Ehren wurden dem Forscher zuteil: er ist Ritter des kön. ital. Kronenordens, Offizier und Ritter des kön. portug. San Jago-Ordens, korr. Mitglied der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mitglied der Leop. Carol.-Akad. d. Naturforsch., korr. Mitglied der geograph. Gesellsch. in Lissabon, Kurator des steierm. Landes-Museums.

Prof. Dr. R. Hoernes wurde geboren in Wien am 7. Oktober 1850 als Sohn des Direktors des Hof-Mineralien-Kabinettes Moritz Hoernes, studierte am Gymnasium und an der Universität in Wien, war Praktikant der Geologischen Reichsanstalt von 1873 bis 1876, in welchem Jahre er zum a. o. Professor für Geologie und Palaeontologie an der Universität in Graz ernannt wurde, worauf 1883 die Ernennung zum o. Professor erfolgte. Das Hauptgebiet seiner Forschungen betrifft das Tertiär

und Erdbebenuntersuchungen. Neben sehr zahlreichen Spezialarbeiten verdanken wir diesem Forscher auch die Fortsetzung des großen Werkes seines berühmten Vaters „Die Conchilien des Wiener Beckens". Dadurch war er in erster Linie berufen eine zusammenfassende Darstellung dieses Gegenstandes in dem Prachtwerke „Bau und Bild Österreichs" zu verfassen, welche Arbeit auch ein Muster unübertrefflicher und gediegener Darstellung geworden ist. Das andere Gebiet betrifft die Erdbeben. Auf eine Reihe von Erdbebenuntersuchungen folgte das erste Lehrbuch der Erdbebenkunde und dann die Bereisung der Makedonischen Erdbebengebiete. Prof. Hoernes ist auch Erdbebenreferent für Steiermark der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Die Vielseitigkeit, wie sie der akad. Lehrberuf erfordert, zeigt sich auch in seinen Arbeiten über neue Arten von Säugetieren, Schildkröten, Megalodonten und Trilobiten. Dabei fand er noch Zeit zur Aufnahme einer geolog. Karte der Umgebung Graz und zum Studium unserer Devonbildungen, ja wir finden ihn sogar mit der Aufdeckung von Hügelgräbern in Steiermark, Ungarn und Kroatien beschäftigt. Er wurde auch zur Mitarbeit an Kenngotts Handwörterbuch der Geologie und zur Abfassung anderer Lehrbücher berufen. So schrieb er eine Palaeontologie, bearbeitete die Leonhardsche Geognosie in neuer Auflage u. s. w. Zahlreiche Reisen boten die nötigen Anschauungen in der Natur. Schon aus 1873 danken wir ihm eine geolog. Beschreibung von Samothrake, er nahm teil an den Geologenkongressen in Petersburg und Paris und den sich anschließenden Reisen nach dem Kaukasus, resp. nach Südfrankreich; er bereiste ferner im Auftrage der Kais. Akademie das spanische Tertiärgebiet und machte für die geolog. Reichsanstalt Aufnahmen in Südtirol und Oberitalien. Die Zahl seiner Forschungsarbeiten beträgt über 200.

Prof. Hoernes ist auch Mitglied der anthropolog. Gesellsch. in Wien, korr. Mitglied d. Kais. Akademie in Wien, der Akademie of sciences in Philadelphia, des Steierm. Gewerbevereines in Graz, des österr. Touristenklubs u. s. w.

Anläßlich dieses 30jährigen Professorenjubiläums fand Freitag den 7. Dezember 1906 im festlich geschmückten Hörsaale für Mineralogie der Universität eine von der Sektion

für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie veranstaltete Festfeier statt.

Vorsitzender Herr Prof. Dr. K. A. Penecke begrüßte die ungemein zahlreich erschienenen Freunde, Verehrer und Schüler der Gefeierten, darunter S. Exz. Feldzeugmeister von Succovaty, Vizepräsident Netoliczka in Vertretung der Statthalterei, Kommiss. Dr. v. Suppanchich, Hofrat Hoefer, S. Magnif. Rektor der Technischen Hochschule H. Kraus, Prorektor der Universität Prof. Dr. M. Holl, die Dekane und viele Professoren der Universität und Techn. Hochschule.

Namens des Naturw. Vereines für Steiermark sprach Prof. Dr. W. Prausnitz, indem er die Verdienste beider Jubilare für die Erforschung der Steiermark im besonderen und für den Verein selbst dankend hervorhob.

Hierauf ergriff Herr Privatdozent Dr. J. A. Ippen das Wort und hob aus der großen Zahl der wissenschaftlichen Arbeiten des Herrn Prof. Dr. C. Doelter eine Reihe der bedeutendsten hervor, besonders dessen Forschungen über die Zeolithe, die Glieder der Augitreihe und die zahlreichen Mineralsynthesen. Er schildert die Ergebnisse der Forschungsreisen des Gelehrten nach dem Kap Verde, Sardinien, Zentralplateau von Frankreich, die geologischen Arbeiten im siebenbürgischen Erzgebirge und in Südtirol sowie die als Frucht dieser Reisen hervorgegangenen zahlreichen mineralogischen und petrographischen Publikationen. Ebenso hob der Redner Doelters Verdienste um die Erforschung des Vulkanismus sowie um die Erweiterung der Lehre von den Silikatschmelzen hervor. Mit dem Wunsche auf eine noch lange Reihe von Forschungsjahren schloß der Vortragende.

Nachdem die Heilrufe verklungen waren, feierte Prof. Dr. V. Hilber die Verdienste des Herrn Prof. Dr. R. Hoernes mit ungefähr folgenden Worten: Das eine der Forschungsgebiete, in welchem die Hauptbedeutung Prof. Hoernes liegt, ist die Tertiär-Formation. Eine Fülle von Detailstudien über Steiermark, Krain, Kroatien, Rußland, Italien und Spanien ist die Frucht seiner Studien. Auch die Fortsetzung des Werkes seines berühmten Vaters „Die Conchilien des Wiener Tertiär-Beckens“ gehört in dieses Gebiet. Das andere Hauptforschungs-

gebiet betrifft die Erdbeben. Auf eine Reihe von Erdbebenuntersuchungen folgt das erste Lehrbuch der Erdbebenkunde, dann die Bereisung der makedonischen Erdbebengebiete. Daran schließen sich seine Untersuchungen über neue Arten von Säugetieren, ferner die Aufnahme einer geologischen Karte der Umgebung Graz, Studien im steiermärk. Devon und die Erforschung der Hügelgräber Ungarns, Steiermarks und Krains. Von seinen Reisen sind zu nennen: Phlegr. Felder, Samothrake, Rußland, Makedonien, Spanien, Italien, Paris und Südfrankreich. Auch diese Rede fand den lebhaftesten Widerhall.

Hierauf wurde eine Reihe Diapositive, angefertigt von Dr. H. Proboscht, Ansichten aus den Arbeitsräumen der von den beiden Jubilaren geschaffenen Institute darstellend, projiciert. Hiebei gaben die Herren Dr. F. Heritsch (Geolog. Inst.) und Dr. H. H. Reiter (Mineralog. Inst.) die nötigen Erläuterungen und schilderten gleichzeitig die Geschichte der Entwicklung dieser Institute, die von winzigen Anfängen durch die rastlose Tätigkeit der beiden Gelehrten zu prächtigen Werkstätten moderner Forschung geworden sind.

Gerührt dankten die beiden Jubilare für die ihnen dargebrachten Ehrungen, worauf dieser Teil der Feier unter brausenden Heilrufen geschlossen wurde. Bei dem in Liebls Restaurant sich anschließenden Festkommerse, veranstaltet vom Deutschen naturw. Vereine beider Hochschulen, konnte der Vorsitzende Herr cand. phil. H. Schleimer eine stattliche Zahl von Anwesenden begrüßen, darunter außer den beiden Jubilaren viele Professoren, Dozenten und die Vertretungen akademischer Vereine.

Herr Dr. Rudolf Freis hielt namens der Schüler die Festrede. Er würdigte kurz die Bedeutung des Tages und wies darauf hin, daß der Lebensweg des Gelehrten nicht bloß steil und beschwerlich, sondern meist auch still und einsam und arm an äußeren Ehren sei. Nach einem Hinweise auf die wissenschaftlichen Schöpfungen der Jubilare, pries sie der Redner auch als unübertreffliche Lehrer und als Menschen mit warmen goldenem Herzen, als wohlwollende Gönner und väterliche Freunde. Auch außerhalb ihrer Hörsäle und Institute seien die Jubilare überall erfolgreich lehrend und erziehend tätig.

Dafür zeuge unter anderem auch der Deutsche naturw. Verein b. H. in Graz, welcher ihrer Mithilfe und Unterstützung so unendlich viel zu danken habe. Im Namen aller Schüler sprach der Redner den gefeierten Lehrern herzlichen Dank für ihre segensreiche Tätigkeit aus, versprach ihren Geist und ihre lebendige Lehre hinaus in die Welt zu tragen und brachte auf ein noch langes, schaffensfrohes und erfolgreiches Leben der Jubilare ein „Heil" aus, in das die Anwesenden begeistert einstimmten.

An die Rede des Herrn Dr. Freis schlossen sich im offiziellen Teile noch die des Herrn Prof. Winter, der als Dekan im Namen der phil. Fakultät sprach, und die Worte Prof. R. Siegers als engeren Fachkollegen. Später sprach noch in sehr launiger Weise Herr Bürgerschuldirektor Muzius Camuzzi als einer der ältesten Schüler der Jubilare.

Prof. Dr. R. Hoernes erzählte, seinen Dank für die Festfeier einfügend, die Geschichte der beiden Institute, des mineralogischen und des geologischen, der oft interessanten Wanderungen der Institute und der wechselvollen Schicksale derselben dabei gedenkend.

Prof. Dr. C. Doelter dankte und erwähnte der Mitarbeiterschaft seiner Schüler und brachte sein Hoch der freien Wissenschaft.

Die Verlesung der zahlreichen Telegramme an die Jubilare besorgte Herr Dr. H. Proboscht.

Literaturberichte.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August v. Hayek.

1906.

Beck G. v. Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen. (Resultats scientifiques du Congrès international de botanique Vienne 1905, p. 174.)

Die Karstflora erreicht, die Sannthaler Alpen umgreifend, in Steiermark den Südfuß des Bachergebirges und das Dranntal.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. CI.)

Enthält folgende für die Kenntnis der Landesflora wichtige Mitteilungen: Fritsch legte Orchis tridentata × ustulata vom Rohrerberg bei Graz und O. latifolia × maculata von Laßnitz vor, Krašan Crepis montana vom Gregerlnock bei Türrach und Trientalis europaea von der Krakaudorfer Alpe. Czegka sandte aus der Umgebung von Cilli Allium ochroleucum (St. Hermagoras), Heliosperma eriophorum (Graschnitztal), Scabiosa Hladnikiana (St. Hermagoras), Calla palustris (Sulmtal bei St. Martin) und andere Arten ein, Murr übersandte eine Mitteilung, betreffs die Auffindung von Carex Fritschii und Cuscuta alba in der Umgebung von Marburg.

Fritsch K. Blütenbiologische Untersuchungen verschiedener Pflanzen der Flora von Steiermark. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. 267.)

Betrifft Silene nemoralis W. K., Alsine setacea (Thuill.) M. K., Moehringia Malyi Hay., Dentaria enneaphylla L., D. polyphylla W. K., Alyssum Transsilvanicum Schur, Cirsium pauciflorum Spr., C. Erisithales × pauciflorum, C. pauciflorum × parustre und heterophyllum × pauciflorum.

Fritsch K. Beobachtungen über blütenbesuchende Insekten in Steiermark, 1904. (Verh. d. Zool. bot. Gesellsch. Wien, LVI., p. 136.

Enthält auch zahlreiche Standortsangaben meist weit verbreiteter Arten.

Hayek A. v. Über eine für die Alpen neue Draba. (Verh. d. Zool. bot. Gesellsch. Wien, LVI., p. 76.)

Betrifft Draba Bertolonii Nym. von der Planjava in den Sannthaler Alpen.

Hayek A. v. Plantae novae styriacae. (Fedde, Repertorium II., Nr. 31, p. 102.)

Abdruck der Diagnosen der in Lief. 1—6 der Flora stiriaca exsiccata ausgegebenen neuen Formen.

Hayek A. v. Die Verbreitungsgrenze südlicher Florenelemente in Steiermark. (Englers bot. Jahrbücher, XXXVII., p. 355.)

Die Mehrzahl der südlichen Florenelemente erreichten in Steiermark ihre Nordgrenze an einer Linie, die über Windischgraz, Weitenstein, Gonobitz, Pöltschach, Sauritsch zieht, wenige reichen bis an die Drau oder gar bis Graz, einzelne, wie Omphalodes verna und Ranunculus scutatus sind auf den südlichsten Landesteil beschränkt. Die in der Literatur vorfindlichen Angaben über das Vorkommen von Danthonia calycina, Lagurus ovatus, Allium moschatum, Narcissus biflorus, Orchis Simia, Paeonia mascula, Eranthis hiemalis, Helleborus foetidus, Anemone montana, Ranunculus millefoliatus, Spiraea oblongifolia, Rubus ulmifolius, Cytisus Kitaibelii und diffusus, Ononis Natrix, Trifolium noricum, Geranium macrorrhizum, Euphorbia fragifera, Daphne alpina, Trinia glauca, Cerinthe alpina, Horminum pyrenaicum, Stachys obliqua, Asperula taurina, Campanula spicata, Carduus collinus, Leontodon saxatilis sind als irrig oder zum mindesten sehr zweifelhaft zu betrachten. Für zahlreiche südsteirische Arten werden genaue Verbreitungsangaben gegeben.

Hayek A. v. Zwei für Steiermark neue Gentianen. (Österr. bot. Zeitschr., LVI., p. 162.)

Neu: Gentiana intercedens (brachyphylla × verna) von den Giglerseen bei Schladming. Neu für Steiermark: G. tergestina Beck von der Merzlica bei Cilli.

Hayek A. v. Kritische Bemerkungen über einige Pflanzen der Alpenkette. I. Cerastium filifolium Vest. (Allg. bot. Zeitschr., Jahrg. 1906, Nr. 10.)

Cerastium filifolium Vest. ist wahrscheinlich nichts anderes als Alsine laricifolia (L.) Cr.

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 7. und 8., 9. und 10. Lieferung. (Wien 1906.)

Neu für Steiermark: Salix subsericea Döll (cinerea × incubacea) (Wasnerin bei Aussee) S. subalpina Forb. (incana × incubacea) (Ramsau bei Schladming). Rubus Fritschii Sabr. n. sp. (Söchau), R. mucronatus Blox. (Söchau). Tilia cordata Mill. f. ovalifolia (Spach) Beck (Graz), Campanula elliptica Kit. (Schladming). Hieracium aurantiacum L. f. porphyromelanum (N. P.) Hay. (Sparafeld), Dianthus blandus (Rb.) Hay. (Gesäuse). Rosa Jundzillii Bess. f. minor Borb. (Söchau). Rosa coriifolia Fr. f. albescens H. Br. n. f. (Schladming). Rosa dumalis Bechst. f. malmudariensis (Lej.) Hay. (Schladming), Rosa micrantha Sm. f. diminuta (Bor.) H. Br. (Schladming). Ononis latifolia (Neilr.)

Hay. (Aussee). Ononis hircina Jacq. f. spinescens Led. (Hochenegg), Euphrasia intercedens Wettst. (Rostkoviana×versicolor) (Bodensee bei Haus), Campanula pusilla Haenke f. tenella (Jord.) Hay. (Schladming), Hieracium silvaticum (L.) Gou. f. silvularum (Jord.) Zahn (Krieglach, Graz), H. caesium Fr. nov. subsp. Schladmingense Hay. et Zahn (Schladming).

Murr J. Pflanzengeographische Studien aus Tirol. Die pontisch-illyrischen Elemente der Tiroler Flora. (Magyar botan. Lapok., Jahrg. 1906, p. 167.)

Nimmt vielfach Bezug auf die Flora von Marburg.

Murr J., **Zahn** K. H. und **Poell** J. Hieracia critica vel minus cognita Florae germanicae et helveticae simul terrarum adiacientium. (L. Reichenbach und G. H. Reichenbach fil., Icones florae germanicae et helveticae, contin G. de Beck. XIX. 2. Lipsiae et Gerae, 1904—1906.)

Enthält folgende Standortsangaben aus Steiermark: Hieracium Ganderi Hausm. Ssp. Mureti Gremli, Fölz bei Aflenz; Ssp. Ganderi Hausm., Fölz bei Aflenz; H. subcanescens Murr Ssp. pseudoisaricum Murr, Okreselhütte in den Sannthaler Alpen; H. dentatum Hoppe Ssp. Waldense Z., Hühnerkaar bei Wald; H. incisum Hoppe Ssp. Murrianum A. T., Zeiritzkampel; H. subspeciosum Näg. Ssp. patulum N. P., Zeiritzkampel; Ssp. subspeciosum Näg., Zeiritzkampel; H. politum Fr. Ssp. subisaricum N. P., Zeiritzkampel; H. caesium Fr. Ssp. carnosum Wiesb., St. Urbani bei Marburg; H. Hayekii Murr, Aflenz; H. Dollineri Schultz-Bip. Ssp. Gadense Wiesb., Hochschwab, Weizklamm; Ssp. eriopodum Kern., Graz; Ssp. Dollineri Schultz-Bip. α sublaevigatum Beck, Semmering, Fölz bei Aflenz; β subpallescens Beck, Peggau, Graz, Logartal bei Sulzbach; H. ctenodon N. P. Ssp. Zahnii Ob., Frauenalpe bei Murau.

Nevole J. Floristische Notizen aus Ober-Steiermark. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. CXLIX.)

Eine Aufzählung interessanter Funde aus dem Gebiet. Neu für Steiermark sind: Heracleum longifolium Jacq. von Weichselboden, Thesium tenuifolium Saut. von Weichselboden. Wichtigere neue Standorte: Achillea Clusiana×Clavenae (Aflenzer Staritzen), Hieracium nigrescens Willd (Stuhleck), H. Mureti Gremli (Veitsch), H. atratum Fr. (Hochschwab).

Nevole J. Über Grenzformen zwischen geographischen Arten der endotrichen Gentianen. (Oesterr. bot., Zeitschr. LVI. p. 158.

Behandelt die Zwischenformen zwischen den geographischen Rassen der Arten der Gattung Gentiana Sect. Endotricha. Für Steiermark werden angeführt: Gentiana Kerneri Dörfl. et Wettst. (Hoch-Turnach bei Weichselboden, Kräuterin, Radmer) G. Kerneri f. mixta Nev. (Übergangsform gegen G. aspera (Kammergebirge, im Gradenbachgraben am Weg zum Ahornsee).

G. Norica A. A. J. Kern. f. anisiaca Nev. (Zellersattel. Dürradmer, Rothmoos bei Weichselboden, Bodenbauer am Hochschwab). G. rhaetica A. et J. Kern. (Fuß des Ebenstein bei den Sieben Seen, Eisenerzer Höhe).

Rechinger K. u. L. Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1905, p. 142.)

Zahlreiche Standortsangaben, hauptsächlich aus der Umgebung von Aussee und von Weitersfeld bei Mureck. Die wichtigsten derselben sind: Asplenium fissum Kit., Steirerthörl und Schoberwiesberg im Toten Gebirge. Wildnis bei Altaussee. Aspidium lobatum × Lonchitis. Ödern-Thörl im Toten Gebirge. Potamogeton gramineus L. var. homophyllus Neilr., Grundlsee und Ödensee. Leersia oryzoides (L.) Sw., Schloß Brunnsee bei Weitersfeld. Scirpus maritimus L., Hainsdorf bei Weitersfeld. Gymnadenia rubra Wettst. nov. var. stiriaca Rech., Saarstein bei Aussee, Salix purpurea × rosmarinifolia. Teichschloß bei Aussee. S. grandifolia × purpurea. Ischlerstraße bei Aussee. S. aurita × grandifolia. Spital am Semmering, S. grandifolia × cinerea. mehrfach um Aussee. S. nigricans var. parietariaefolia Host. Aussee. Rumex pratensis M. K., Wasnerin bei Aussee. R. conglomeratus × sanguineus. Alt-Aussee. R. aquaticus × obtusifolius. Rottenmann. Polygonum cuspidatum, verwildert bei Aussee, Chenopodium vulvaria L., Steinhaus, Silene Armeria L., verwildert bei Aussee. Corydalis intermedia (L.) P. M. E., Loser bei Aussee bei 1500 *m*. Drosera rotundifolia × anglica, Wasnerin bei Aussee. Sorbus Mongeoti Soy. Will., Aussee. Rubus caesius × Idaeus, Schladming. Geum rivale × urbanum, Aussee. Rosa turbinata Ait., verwildert bei Grundlsee. Euphorbia austriaca Kern., Totes Gebirge bei Aussee. Acer platanoides L., Aussee, Lythrum hyssopifolium L., Weitersfeld und Hainsdorf. Epilobium alpestre × alsinefolium Steinhaus, E. alpestre × montanum, Steinhaus. E. parviflorum × roseum. Aussee, Ludwigia palustris (L.) Ell., Mureck, Soldanella alpina × austriaca, Totes Gebirge bei Aussee, Brunella alba × vulparis. Schloßberg von Wildon. Mentha grata Host. Steinhaus. Verbascum Thapsus × lychnites. Pichl a. d. Enns. V. Lychnites × nigrum Schladming. Scrophularia stiriaca Rech. n. sp. Steinhaus. Veronica serpyllifolia L. var. alpestris Bamb., Gebirge bei Aussee, Pedicularis rosea Wulf., Hochalm und Weiße Wand im Toten Gebirge. Plantago montana Lam., Loser und Saarstein bei Aussee, Viburnum Lantana f. cuspidata K. u. L. Rech. n. f., Aussee, Succisa inflexa (Kluk.) Beck, Hainsdorf bei Weitersfeld. Sicyos angulata L., in Graz verwildert. Solidago serotina Ait. und Aster parviflorus Nees, Murauen bei Hainsdorf und Mureck, Rudbeckia laciniata L., Weitersfeld und Spielfeld. Petasites niveus × hybridus, Seewiese und Kainisch bei Aussee. Erechtites hieracifolius Raf., Brunnsee bei Weitersfeld, Centaurea pannonica Hay. und C. subjacea × pannonica, Hainsdorf bei Weitersfeld. Hieracium pilosella × auricula, Mauterndorf bei Schladming. Nardia scalaris und N. hyalina. Fröschnitzgraben bei Spital. Kantia trichomanes. Weitersfeld. Chara delicatula A. Br., Alt-Aussee und Grundlsee. Ch. rudis A. Br., Grundlsee. Ch. foetida A. Br. und f. melanopyrena A. Br., in Teichen bei Aussee, Ch. fragilis Desv. Aussee.

Stadlmann J. Einiges über Pedicularis „rostrata." (Mitteil. d. Naturw. Ver. a. d. Universität Wien, IV., p. 100.)

Von den beiden von den Autoren als Pedicularis „rostrata" bezeichneten Arten hat die in den Ostalpen auf Kalk verbreitete den Namen P. rostratospicata Crantz zu führen; die zweite Art (P. rhaetica Kern.) erreicht schon in den Hohen Tauern ihre Ostgrenze.

Sudre H. Batotheca europaea, Fasc. IV. (1905).

Aus Steiermark (Umgebung von Söchau) wurden ausgegeben: Rubus micans Godr. Subsp. heterochlorus Sud. var. barbatus Sabr.. R. purpuratus Sud. Microg. R. carneus Sabr.. R. tereticaulis P. J. M. Ssp. R. curtiglandulus Sud. var. scythicus Sabr.. R. serpens Wh. Microg. R. longisepalus P. J. M. var. scotophilus (Hal.) Sabr., R. hirtus W. K. var. iodes Boul., R. hirtus W. K. Microg. R. pectinatus Sud. et Grav. var. hirtissimus Sabr.

Vierhapper F. Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas und Vorderasiens. (Beihefte z. Bot. Zentralbl. XIX., Abt. 2, p. 385.

Die in Steiermark vorkommenden Arten sind:

I. Gattung Trimorpha.

1. Trimorpha alpina (L.) Vierh. (Turrachersee, Rothkofel, Gregerlnock).
2. Trimorpha alba (Gaud.) Vierh. (= Erigeron rupestris Schl. E. Schleicheri Gremli, E. Khekii Murr) Gottsthalgraben am Seckauer Zinken.

II. Gattung Erigeron.

1. Erigeron polymorphus Scop. (= E. glabratus Hoppe), nördliche und südliche Kalkalpen, Schöckel, Lantsch, Stubalpe, Hochwart, Gumpeneck, Krebenze, Eisenhut.
2. E. uniflorus L. (Hochwart, Kessel, Hochwildstelle, Placken, Steinkaarzinken, Hochgolling, Schiedeck, Kalkspitze, St. Lambrecht, Eisenhut.)

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas". (Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, XX. Bd.)

Aus Steiermark: Thecaphora affinis Schneid, (auf den Hülsen von Astragalus glycyphyllos bei Aussee). Didymosphaeria conoidea Niessl auf Leptosphaeria Dolioli bei Schladming). Cercospora Tiliae Peck (auf den Blättern von Tilia ulmifolia bei Hochenegg). Synchytrium Mercurialis Fuck. (auf Mercurialis perennis bei Judenburg). Chara rudis A. Br. f. elongata Mig. (Grundlsee), Frullania tamarisci Dum. (Aussee).

Zahlbruckner A. Neue Flechten. III. (Annales Mycologici IV., Nr. 6, p. 486.

Neu beschrieben werden: Lecidea Giselae (an Rotföhren in der Ramsau bei Schladming) und Pertusaria tauriscorum (an Tannenstrünken auf dem Fastenberg bei Schladming).

Zahn C. H. Hieraciotheca Europaea. Schedae ad Centuriam I. (Karlsruhe 1906.)

Aus Steiermark: Hieracium Obornyanum N. P. Ssp. pratensiflorum Fest et Zahn von Murau. H. intybaceum Wulf. von der Frauenalpe bei Murau. H chlorocephalum Wimm. Ssp. adustum Benz et Zahn von Stadl bei Murau.

Zahn H. Beiträge zur Kenntnis der Archieracia Ungarns und der Balkanländer. (Magyar bot. lapok V., p. 62.)

Aus Steiermark werden Hieracium praecurrens Vuk. und H. racemosum W. K. Ssp. stiriacum Kern. von Rohitsch angeführt.

Zahn H. Die Hieracien der Schweiz. (Neue Denkschr. d. Allg. schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturw. XL., Abh. 4, 1906.)

Neu beschrieben wird Hieracium cryptadenium N. P., Ssp. pseudovillosiceps aus dem St. Ilgner Tal am Hochschwab.

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1895.

François. Gisement de cinabre de Gratwein-Eisbach, près Gratz. Revue universelle des mines XXXII, 248—252.

1905.

Arthaber G. v. Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Lethaea geognostica. II. Teil, I. Bd. Stuttgart.

Beziehungen auf Steiermark.

Bergeat A. Die Erzlagerstätten. II. Hälfte, 1. Abteilung, Leipzig.

789: Zinkblende und Bleiglanz von Deutsch-Feistritz nach der Literatur.

1906.

Bergeat A. Die Erzlagerstätten. II. Hälfte, 2. Abteilung, Leipzig.

866: Nickelbergbau von Schladming.

899: Quecksilbervorkommen von Gratwein. Literatur-Hinweis.

---

[1] M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

S. CXXXV des letzten Jahrganges dieser Mitteilungen soll es heißen: „4? Ref." statt „4 Ref."

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1905. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1905. Wien. 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion.

Eisenerze 10,708.955 q (+ 1,545.194), Zinkerze 2.218 q (— 6.455). Schwefelkies 39.428 q (— 2680). Graphit 89.157 q (+ 11.027), Braunkohle 27,419.695 q (+ 1,948.382), Salz 930.493 hl (+ 409.863) Salzsole mit 32 kg Salz im hl und 30.668 q (— 16.708) Steinsalz.

2. Heft. 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion).

Zu den 6298 Freischürfen wurden 2395 neu angemeldet, 845 gelöscht.

Bergwerksproduktion im Jahre 1905 im Revierbergamtsbezirk Graz. Montan-Zeitung, Graz, 125—126.

Bock Hermann und Hanna. Die Köflacher Höhlen. „Grazer Tagblatt" Nr. 227.

Busson F. Die Abbaumethoden im Voitsberg—Köflacher Braunkohlenreviere. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen in Leoben und Přibram. 100—166.

Dreger J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. V. 91—97.

Ein wichtiges Ergebnis ist der Nachweis petrographischer Analogien zwischen den Gesteinen und Schichtenkomplexen beiderseits der Drau und jenen im oberen Murgebiete von Murau und Neumarkt sowie der Gegend von Graz und des Burgstallkogels an der Sulm. „Deutliche Krinoidenstielglieder und der schlecht erhaltene Abdruck einer Einzelkoralle", welche Dreger für das devonische Alter beweisend hält, erlauben allerdings in der von ihm angegebenen Bestimmung nicht, das Alter zu erkennen.

Fabian K. Das Miozänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. M. 3—21.

Eine mit Subvention des Naturwissenschaftlichen Vereines ausgeführte Arbeit, welche die geologische Beschreibung und die geologische Kartenaufnahme dieses bisher geologisch ziemlich unbekannten Gebietes enthält. Wesentlich neu sind das Vorkommen sarmatischer Kohlenflötze an drei Stellen, Fundorte von Tier- und Pflanzenresten und das Auftreten von Dolinen und blinden Tälern.

Geinitz F. E. Die Eiszeit. Mit 25 Abbildungen im Text, drei farbigen Tafeln und einer Tabelle. XIV und 198 S. Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Heft 16. Braunschweig.

138—140: Die wichtigsten obersteirischen Gletscher mit Ausnahme des (übersehenen) Murgletschers. Nach Penck und Brückner.

Heritsch F. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. V. 306—310.

Erwiderung auf Vacek „Bemerkungen . .".

Heritsch F. Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. M. 170—224.

Muldenbau im eigentlichen Grazer Becken. Nordöstlich streichende Falten, welche zwei Mulden und einen Sattel erkennen lassen. Der Nordwestschenkel der nordwestlichen Mulde liegt auf dem Archäischen. Die Einzelbeschreibung wird durch deutliche Durchschnitte erläutert. In der „Zusammenfassung" werden die (Längs- und Quer-) Brüche als maßgebend für den Bau des Gebietes bezeichnet; hinter ihnen tritt der Faltenwurf zurück. Für sich abgehandelt ist der Hochlantsch.

Hilber V. Geolog. Abteilung (des Joanneums). XCIV. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1905, 22—29.

Palaeomeryx Meyeri aus Piberstein; Kongerienschichten, Buchwald nächst Altenmarkt bei Fürstenfeld; Dinotherium Bavaricum von Hörgas bei Rein; Nephrit von Leoben; Gründe für die Vermutung, daß die steirischen Nephrite der Diluvialterrassen Hinterlassenschaften von Diluvialmenschen sind; Nephritbeile aus dem Alluvium der Mur.

Hoernes R. Erdbeben in Steiermark. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1904 in Österreich beobachteten Erdbeben. Nr. I. Offizielle Publikation. Hg. v. d. k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien.

16 Bebentage gegen 15 im Jahre 1903: 10. und 31. März, Nacht vom 31. März auf den 1. April, 2. April, 25. Juni, 16., 17., 28. September, 11. Oktober, 11., 18., 19., 30. November, 9., 11., 14. Dezember. Zwei davon (auch das in Autal beobachtete!) waren fremden Ursprungs.

Hoernes R. Richtigstellung. V. 305—306.

Zu Vacek „Bemerkungen . . . ."

Hoffer M. Unterirdische Entwässerungsgebiete in den nördlichen Kalkalpen. Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 465.

Teile der obersteirischen Kalkalpen.

Lucerna R. Gletscherspuren in den Steiner Alpen. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrgang. 9—74.

Selbständige Vergletscherung. Würm- und Stadialmoränen nebst zugehörigen Terrassen. Auf der Karte auch Rißmoränen (Feistritz- und Lučenatal), im Texte nicht erwähnt; nur die Mündung des Freithoftales wird als verschüttetes Trogtal der Rißeiszeit betrachtet. Die Untersuchung bezieht sich also hauptsächlich auf die Zeit seit Beginn der Würmvergletscherung. Die Spuren der älteren, viel bedeutenderen Vergletscherungen müssen viel

weiter hinausreichen, aber morphologisch weniger gut erhalten sein. Das Gebiet ist zu einer solchen Forschung sehr geeignet. — In Steiermark die Gletscher Jezeria. Logar, Roban, Dol, Planinscheg, Ravnopolje, Leutscher Bela.

Müllner A. Der Bergbau der Alpenländer in seiner geschichtlichen Entwicklung. Nach archivalischen Quellen. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Přibram. 167—260.

194: Das Eisenwerk Sibenek (Šibnik bei Ratschach).

Redlich K. A. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. V. 167—174.

Eine Tabelle gibt 18 bis jetzt bekannte miozäne Säuger an, welche eine steigende Übereinstimmung der Fauna mit jenen von Eibiswald, Wies, Vordersdorf und Labitschberg zeigen. Diluvial Rhinoceros antiquitatis Blum.

Rumpf J. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Im Lichte einer Frage aus der Praxis.) Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen 131.

Annahme eines Ursprunges aus Quellspalten in einem vorausgesetzten „mutmaßlich tertiärem Grundgebirge, vorwiegend einer eruptiven Bildung".

Safka J. Kohlenlager bei Luttenberg. Tagespost, Graz, Nr. 123.

Aus einem (günstigen) Gutachten des genannten Bergverwalters.

Der **Schurfbau** auf Blei- und Zinnobererze in Maria-Rieg, politischem Bezirk Cilli in Untersteiermark. Montan-Zeitung, Graz, 360.

Uhlig V. Aus dem mesosoischen Gebiete der Radstätter Tauern in Becke, F. u. V. Uhlig. Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstätter Tauern. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-n. Kl. Bd. CXV. Wien.

Einige Beziehungen auf Steiermark.

Vacek M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. V. 203—238.

Polemik gegen Heritsch „Studien . . .".

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

J. K. Seidenschwanz. — Gefied. W. XXXV. 1906. Nr. 8. p. 63.

Am 1. Februar wurde ein Seidenschwanz in Mürzzuschlag gefangen.

Karl H. d. J. Seltsamer Aufenthaltsort. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 1906. No. 5. p. 166.

Am 21. und 22. März zeigten sich am linken Ufer des neuen Mur-Kai in Graz zwei Taucher.

Dr. K. P. Rackelhahn. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 9. p. 167 m. Abb. p. 167.

Der Berichterstatter erlegte am 8. April in Breitenfeld einen Rackelhahn. Derselbe balzte stets auf dem äußersten Gipfel hoher Fichten und Föhren und die Töne des Balzliedes lauteten wie „Krau, Krau, Krau!“ Das Revier, in welchem das Exemplar erlegt wurde, beherbergt Auergeflügel erst seit wenigen Jahren, während Birkengeflügel ganz fehlt.

Meindl Ad. Brütende Schnepfen auf den Osthängen der Koralpe. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 17. p. 331.

Hauptmann A. Meindl fand am 31. Juli am Nordhange der Steffel-Alm in ca. 120 *m* abs. Höhe drei Waldschnepfen in einem mit starkem Unterwuchs bewachsenen Schlage, die sich als ein ♀ mit zwei Jungen erwiesen.

Knotek J. Seetaucher aus Untersteiermark. — Orn. Jahrb. XVII. 1906. Nr. 3—4. p. 140—141.

Verf. erhielt von Hr. H. Schatt im Spätherbst 1902 ein auf einem Teiche in Arnfels bei Marburg erlegtes ♂ ad. des Nordseetauchers und am 22. Dez. 1904 ein eben daselbst erlegtes ♂ des Polarseetauchers.

Nietsch V. Über den Vogelflug (Vortr.). — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. 1905. Graz, 1906. 42. H. p. 82—98 m. 2. Taf.

Puganigg M. Verunglückter Auerhahn. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 11. p. 207.

Im Dezember v. J. fand der Stiftsrevierförster Kren bei St. Lambrecht einen stark lädierten verendeten Auerhahn, der offenbar von einem Habicht geschlagen wurde, da sich ein solcher auf dem Vogel in einem aufgestellten Eisen fing.

Ribbeck K. Aus Steiermark. — Mitteil. Vogelw. VI. 1906. Nr. 3. p. 23.

Berichtet über das Vorkommen des Steinadlers, Sperlingseule und Stelzenläufers im Lande.

Schaffer P. Alex. Katalog über das naturwissenschaftliche Museum im Benediktinerstifte St. Lambrecht in Steiermark. — St. Lambrecht 1906. gr. 8, IV und 35 pp. (Selbstverlag.)

Behandelt die in der Stiftsammlung aufgestellten Säugetiere, Geweihe, Gehörne und Vögel.

Schaffer P. Alex. Ornithologische Beobachtungen in Mariahof in Obersteiermark im Jahre 1905. — Ornith. Jahrb. XVII. 1906. Nr. 5—6. p. 210—221.

Bringt die Zugdaten — Ankunft und Abzug — der Vogelarten Mariahofs im Jahre 1905. Als neu für das Beobachtungsgebiet wird konstatiert Loxia leucoptera bifasciata zu Ende Jänner und am 12. Februar unter Loxia curvirostra im Pfarrgarten. Auch bei Judenburg zeigte sich die Art und wurde ein Stück gefangen. Archibuteo zeigte sich im Winter auffallend häufig.

Stroinig A. Seltener Gast. — Waidmh. 26. 1906. Nr. 1. p. 15.

Im Winter erlegte ein Jäger in Mißling einen Colymbus glacialis (?), der sich bei nebeligem Wetter in der Nähe des Teiches auf einer Wiese niedergelassen hatte.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Der Seidenschwanz (Bombycilla garrula L.) im Winter 1905/6. — Zool. Gart. XLVII. 1906. Nr. 5. p. 142—146.

Für Steiermark werden angeführt: 1. Febr. ein Stück in Mürzzuschlag gefangen; 7. Febr. nach Pfarrer A. Schaffer ein Flug von 30 Stück in Neumarkt.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes 1904. — Verhandl. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. LVI. 1906. p. 280—305.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrgang 1905 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. angeführte ornithologische Literatur der Steiermark.

Tschusi zu Schmidhoffen Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur. 1905. — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. (1905) 1906. p. CXLVII—CXLVIII.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn und dem Okkupationsgebiete. XIII. 1904. — Ornith. Monatsschr. 31. 1906. Nr. 8. p. 438—452.

Die darin enthaltenen, auf Steiermark bezüglichen Angaben wurden bereits im Jahrgang 1904 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Graz 1905. publiziert.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn und dem Okkupationsgebiete. XIV. 1905. — Zool. Anz. XLVII. 1906. Nr. 10. p. 303—311. H. 12. p. 337—345.

Cfr. Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Jahrgang 1905. Graz 1906.

Anonyme Notizen.

Ein Steinadler aus dem Hochschwabgebiet. — Hugo's Jagdz. 49. 1906. Nr. 2. p. 54; „N. Wr. Tagbl." vom 4. Jänner 1906. Nr. 1. p. 3.

Anfangs Jänner fing der herzogl. Parma'sche Jäger Dom. Gauser auf dem Almkogl bei Puchberg einen Steinadler in einem Eisen. Flugweite nahezu 2 *m*.

Aus Steiermark. — Mitteil. Vogelw. Wien. VI. 1906. Nr. 6. p. 48.

Berichtet über einen Wildgänsezug in Montpreis.

Der Auerhahn des Kaisers. — Ibid. VI. 1906. Nr. 6. p. 46—47.

In Schönbrunn verendete der als „Toller Auerhahn" vom Schallerkogel bei Mürzzuschlag bekannte Hahn. Cfr. Orn. Lit. in den Mitt. d. Nat. Ver. Steierm. Jahrgang 1902.

Berichtigung.

In den „Beiträgen zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen" unterlief dem Verfasser in den Tabellen über die Höhengrenzen der Fichte ein Fehler.

Alle auf Seite 209 und Seite 210 bis Zeile 11 inklusive angeführten Standorte der Fichte gehören zu „C. Geschlossener Wald", dagegen die auf Seite 210 von Zeile 12 an verzeichneten zu „B. Mit strauchartigem Wuchse". J. Nevole.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1906 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1906 eingelangten Geschenke XXXV

Bibliotheks-Ordnung XXXVII

Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1906 . . . 309

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Konstituierung und ihre Tätigkeit im Jahre 1906 399

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 . . 403

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 417

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie . . . 441

Literaturberichte:

Literatur zur Flora von Steiermark 448

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark . . 453

Ornithologische Literatur der Steiermark 457

Berichtigung 459

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 44 (JAHRGANG 1907).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

Dr. KARL FRITSCH,

K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MIT 25 ABBILDUNGEN, 3 KARTEN, 3 TAFELN UND 1 PORTRÄT.

GRAZ.

HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT

VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1908.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1907 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1907 eingelangten Geschenke XXXIV

I. Abhandlungen.

F. Bach, Über einen Fund eines Rhinoceroszahnes aus der Umgebung von Pola 57

H. Benndorf und **A. Wellik**, Über die Radioaktivität der Konstantinquelle in Gleichenberg 195

K. Fritsch, Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik 3

F. Fuhrmann, Biologie der Knöllchenbakterien der Leguminosen im Lichte neuerer Forschung 34

F. Heritsch, Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark 20

F. Krasser, Franz Krašan 156

H. Leitmeier, Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal 112

G. Marktanner-Turneretscher, Zweiter Nachtrag zum Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung der Giftschlangen in Steiermark unter Bezug auf die Ergebnisse der Prämiierung in den Jahren 1905 und 1906 . . 94

L. Pfaundler, Über Keppler 69

R. Puschnig, Einige Beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch-kroatischen Grenzgebiete (Rohitsch-Sauerbrunn. Krapina-Töplitz) 102

R. v. Ritter-Záhony, Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrochum Graff 147

F. Seefried, Über das Seseli glaucum der österreichischen Botaniker . . 198

K. v. Terzaghi, Geologie der Umgebung von Flamberg im Sausal . . . 131

B. Trobei, Über porphyrische und porphyritische Gesteine des Bachergebirges in Südsteiermark 167

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1907 . . . 215

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 . 282

Berichtigung 289

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 . . 290

Seite
Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 304
Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie . . . 331
Bericht der zoologischen Sektion über ihre Neugründung und Tätigkeit im Jahre 1907 333
Literaturberichte:
Literaturverzeichnis über Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Steiermark betreffend 325
Literatur zur Flora von Steiermark 337
Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . . 341
Ornithologische Literatur der Steiermark 345

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 44 (JAHRGANG 1907).
HEFT 1: ABHANDLUNGEN.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT
VON

DR. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 17 ABBILDUNGEN, 3 KARTEN, 3 TAFELN UND 1 PORTRÄT.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1908.

ABHANDLUNGEN.

Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark am 9. Februar 1907

von

Karl Fritsch.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Seit die Deszendenztheorie Gemeingut aller ernsten Naturforscher geworden ist, ist das Endziel der Systematik die Aufdeckung des phylogenetischen Zusammenhanges zwischen den so außerordentlich mannigfaltigen Formen der Organismen. Da aber der Stammbaum der Tiere und Pflanzen ein Geheimnis ist, dessen Entschleierung niemals in vollständiger Weise möglich sein wird, so kann das Streben der Systematiker nur dahin gehen, der Wahrheit möglichst nahe zu kommen. Die fossilen Reste aus früheren Erdperioden sind im Verhältnis zu der großen Menge der Formen, die tatsächlich existiert haben müssen, verschwindend wenige; und auch diese wenigen sind sehr oft nicht genau bestimmbar, was besonders von Pflanzenresten gilt, die am allerhäufigsten nur aus Abdrücken von Blättern bestehen. Infolgedessen sind wir behufs Erforschung der Phylogenie der Hauptsache nach doch nur auf den möglichst sorgfältigen morphologischen Vergleich der jetzt lebenden Formen angewiesen. Die Resultate dieser vergleichenden Studien bringen wir im System dadurch zum Ausdruck, daß wir Formen, welche wir wegen sehr weitgehender Übereinstimmung für nahe verwandt halten müssen, in eine Gattung, Gattungen, welche untereinander bedeutendere Ähnlichkeit des Baues aufweisen, in eine Familie zusammenstellen usw.

Merkwürdig ist, daß die Aufstellung natürlicher Systeme in eine Zeit zurückgeht, in welcher die Naturforscher noch unter dem Banne der Ansicht standen, die Arten seien unveränderlich und alle für sich von Anfang an geschaffen worden. So erfolgte

SEP 3 1908

die Publikation des natürlichen Pflanzensystems von Jussieu (1789) volle zwanzig Jahre vor jenem Werke, in welchem Lamarck den ersten Anstoß zu einer wissenschaftlichen Begründung der Descendenzlehre gab. Schon damals erkannte man, daß das Herausgreifen einzelner, willkürlich gewählter Merkmale zur Einteilung der Organismen, wie dies Linné vorgenommen hatte, nur teilweise zu einer natürlichen, vielfach aber zu einer unnatürlichen Gruppierung der Formen führt.

Das genial erdachte, aber aus dem eben angeführten Grunde künstliche Pflanzensystem von Linné wird heute noch oft zum Zwecke des Bestimmens von Blütenpflanzen verwendet; aus der wissenschaftlichen Systematik ist es längst verschwunden. Aber gewisse Folgen des Linné'schen Sexualsystems sind heute noch in unseren Pflanzensystemen zu spüren. Eine dieser Folgen ist die Scheu, vegetative Merkmale in ausgedehnterem Maße in der Systematik zu verwerten. Sie ist auch gegenwärtig noch immer nicht vollständig überwunden, wie später anzuführende Beispiele zeigen werden.

Linné spricht sich in seinen Werken, namentlich in der „Philosophia botanica" ganz klar darüber aus, daß er nur zur Unterscheidung der Arten die Verwendung von Merkmalen, welche von der Beschaffenheit der Stengel, Blätter und Wurzeln, von der Verzweigung und dem Bau des Blütenstandes u. dgl. hergenommen sind, für zulässig hält. Gattungen und alle höheren Abteilungen des Systems werden bei Linné ausschließlich nach der „Fructificatio" unterschieden; er betont sehr scharf, daß es ein großer Mißgriff wäre, den „Habitus" der Pflanze zur Klassifikation zu verwenden. Unter Habitus versteht aber Linné, wie er auch ganz deutlich sagt, die Summe aller vegetativen Merkmale. In Linnés „Genera plantarum" findet sich infolgedessen auch nirgends eine Angabe über den Bau der vegetativen Organe; die Gattungsdiagnosen enthalten stets nur die Merkmale der Blüte, der Frucht und der Samen. Daß die Ordnungen und Klassen des Linné'schen Systems ausschließlich nach dem Bau der Blüten und nach der Verteilung der Sexualorgane abgegrenzt werden, ist allgemein bekannt.

Insoweit die Klassen und Ordnungen in Betracht kommen, war Linné wohl von seinem Standpunkte aus unbedingt im Rechte. Würde man es versuchen, nach irgend welchen vegetativen Merkmalen, z. B. nach der Wuchsform, nach der Gestalt und Stellung der Blätter, nach der Verzweigung des Blütenstandes usw. eine Klassifikation der gesamten Blütenpflanzen vorzunehmen, so würde ein in viel höherem Maße künstliches System entstehen, als es das Linné'sche ist. Ja, ich möchte direkt behaupten, daß es Linné gelungen ist, unter allen nach einzelnen Merkmalen durchführbaren Gesamteinteilungen der Blütenpflanzen diejenige zu finden, welche große Übersichtlichkeit und leichte Erlernbarkeit mit möglichst geringer Abweichung von einer wirklich natürlichen Gruppierung verbindet. Den Scharfsinn Linnés beweisen namentlich jene Abteilungen seines Systems, welche mit noch heute giltigen natürlichen Familien ganz oder nahezu zusammenfallen, wie die Didynamia Gymnospermia (Labiaten), die Tetradynamia (Cruciferen), die Diadelphia Decandria (Papilionatae), die Syngenesia Polygamia (Compositen), die Gynandria Diandria (Orchideen).

Wesentlich anders steht es mit der Unterscheidung der Gattungen bei Linné. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß auch hier sein Scharfsinn in vielen Fällen das Richtige getroffen hat. In anderen Fällen aber kam er gerade durch die Außerachtlassung der vegetativen Merkmale zu einer absolut unhaltbare Umgrenzung der Gattungen. Ein besonders krasses Beispiel dieser Art bietet uns die Gattung Spiraea, welche ich deshalb speziell besprechen möchte.

In der ersten Ausgabe seiner „Species plantarum" zählt Linné elf Arten der Gattung Spiraea auf, welche er einerseits nach der Gestalt der Blätter, andererseits nach der Anordnung ihrer Blüten von einander unterscheidet. Ich will hier nur diejenigen herausheben, welche in Mitteleuropa einheimisch sind: Spiraea salicifolia, crenata, Aruncus, Filipendula und Ulmaria. Auf den ersten Blick lassen sich diese fünf Arten in drei Gruppen bringen, die durch die gänzlich verschiedene Beschaffenheit ihrer vegetativen Organe sehr leicht auseinanderzuhalten sind. Spiraea salicifolia und crenata sind Sträucher mit ungeteilten Blättern ohne Nebenblätter; Spiraea Aruncus

ist eine Staude mit mehrfach geteilten Blättern ohne Nebenblätter; Spiraea Filipendula und Ulmaria sind Stauden mit fiederschnittigen Blättern und großen Nebenblättern. Diese Unterschiede sind so auffallend, daß schon Tournefort, also ein Vorgänger Linnés, diese Pflanzen in verschiedene Gattungen stellte.[1] Merkwürdiger Weise hatte Linné selbst in der ersten Ausgabe seiner „Genera plantarum" (d. i. vor Einführung der binären Nomenklatur) Spiraea, Aruncus und Filipendula als Gattungen unterschieden, später aber vereinigte er alle mit Spiraea, offenbar deshalb, weil ihm der Blüten- und Fruchtbau nicht wesentlich verschieden zu sein schien. Hätte Linné gewußt, daß Spiraea Filipendula und Spiraea Ulmaria Schließfrüchtchen haben, so würde er diese wohl nicht zur Gattung Spiraea gestellt haben. Übrigens bestehen zwischen Spiraea (im engeren Sinne), Aruncus und Filipendula auch Unterschiede im Blütenbau.[2]

Interessant ist es, zu beobachten, wie lange solche von Linné begangene Irrtümer sich in der Literatur fortschleppen. Obschon bald nach Linné verschiedene Forscher, wie Adanson (1763), Gilibert (1792) und Mönch (1794) wieder Aruncus und Filipendula oder Ulmaria und Filipendula als eigene Gattungen auffaßten, fand ihr Vorgang nur bei wenigen Botanikern Nachahmung. Nur einzelne der späteren Systematiker, wie Kosteletzky (1844) und Ascherson (1864) folgten dem Beispiele der Genannten, alle anderen blieben konsequent bei der Gattung Spiraea in jenem unmöglichen Umfange, wie Linné sie umgrenzt hatte. Im Jahre 1879 erschien eine ausgezeichnete Monographie der Spiraeoideen von Maximowicz,[3] welche die Systematik dieser Gruppe vollständig aufklärte und in welcher selbstverständlich die Gattungen Aruncus und Filipendula von Spiraea getrennt aufgeführt wurden. Man sollte glauben, daß wenigstens von diesem Zeitpunkte ab alle Systematiker über diese Sache einig geworden wären! Das war aber

[1] Tournefort ging allerdings zu weit, da er auch Filipendula und Ulmaria von einander als eigene Gattungen trennte.

[2] Vergl. meine Ausführungen in „Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien", XXXIX. Sitzungsbericht, S. 26—31 (1889).

[3] Adnotationes de Spiraeaceis. Acta Horti Petropolitani VI (1879).

nicht der Fall! Ich will von den zahlreichen neueren Werken, welche trotzdem immer noch „Spiraea Aruncus“ und „Spiraea Ulmaria“ verzeichnen, nur einige der wichtigsten anführen: Nyman, Corspectus florae Europaeae 1878—82 (auch noch im Supplementum II vom Jahre 1889—90); Durand, Index generum phanerogamorum (1888); Rouy et Camus. Flore de France VI. (1900!)

Und doch lehrt eine kurze Überlegung, daß Pflanzen, welche in ihrem vegetativen Aufbau so weit differieren, wie Spiraea (im engeren Sinne), Aruncus und Filipendula, unmöglich sehr nahe verwandt sein können. Mir wenigstens ist es nicht vorstellbar, wie sich das mehrfach zusammengesetzte Blatt eines Aruncus phylogenetisch in ein einfaches Spiraeablatt verwandeln soll oder umgekehrt; ebenso wenig, daß die großen Nebenblätter von Filipendula plötzlich entstanden oder plötzlich spurlos verschwunden sein sollen! Aber selbst wenn man eine solche unwahrscheinliche Umwandlung während der phylogenetischen Entwicklung annehmen wollte, so müßten Zwischenformen vorhanden gewesen sein. Sind diese aber ausgestorben, so berechtigen uns die hiedurch entstandenen Lücken doch wieder zur Unterscheidung eigener Gattungen. Denn unser ganzes System beruht ja doch nur darauf, daß wir dort die systematischen Abteilungen gegeneinander abgrenzen, wo durch Aussterben von Formen Lücken im Stammbaum entstanden sind. Kleine Lücken benützen wir zur Abgrenzung der Arten, größere zu jener der Gattungen, die größten zur Unterscheidung der Hauptabteilungen des Pflanzenreiches.

Es ließen sich noch zahlreiche Beispiele aus dem Linné'schen Pflanzensystem anführen, die sich ähnlich verhalten, wie jenes von Spiraea. Ich möchte nur einige noch nennen, welche bekanntere Pflanzen betreffen. Die Gattung Tussilago enthält bei Linné auch Homogyne und Petasites; beide sind durch auffällige vegetative Merkmale von Tussilago (im engeren Sinne) verschieden: Homogyne allerdings nur durch das wenig bedeutende Merkmal der schon zur Blütezeit entfalteten Grundblätter, Petasites aber durch den verzweigten Blütenschaft. Die Gattung Cerinthe, unter allen Borraginaceen durch kahle Blätter, welche mit breitem Grunde den Stengel umfassen,

ausgezeichnet, enthält bei Linné auch Onosma, eine Pflanze, die wegen ihrer schmalen, dicht beborsteten Blätter einen ganz anderen Habitus hat und, wie sich später herausstellte, auch einen anderen Fruchtbau hat als Cerinthe. Die Gattung Convallaria enthält bei Linné auch Polygonatum und Majanthemum (auch die in Europa fehlende Smilacina), die durchwegs durch ihren beblätterten Stengel von Convallaria majalis abweichen und auch untereinander erheblich differieren. Auch dieser Fehlgriff Linnés läßt sich, wie jener, der Spiraea betrifft, in der Literatur weit länger als 100 Jahre verfolgen!

Ein wahres Monstrum einer Gattung ist bei Linné Ophrys. Sie enthält außer den echten Ophrys-Arten im heute üblichen Sinne die Gattungen Neottia, Corallorrhiza, Spiranthes, Listera, Sturmia, Malaxis, Microstylis, Herminium, Chamaeorchis und Aceras! Wenn schon die ziemlich minutiösen Unterschiede im Blütenbau dieser Gattungen Linné begreiflicher Weise entgangen sind, so wären doch bei Berücksichtigung des Habitus wenigstens einige sehr leicht auszuscheiden gewesen: Neottia und Corallorrhiza wegen des Fehlens der Laubblätter, Listera wegen der gegenständigen Stellung der beiden Stengelblätter, Sturmia wegen der Luftknollen u. s. w. Ebenso leicht wären Larix, Picea und Abies von Pinus durch die Anordnung der Nadeln, Salvinia von Marsilea durch schwimmende, nie einwurzelnde Sprosse und ungeteilte, fast sitzende Blätter zu unterscheiden gewesen.

Diese Linné'schen Fehler sind nun allerdings in den modernen Pflanzensystemen gänzlich verschwunden. Sehen wir aber einmal nach, ob nicht auch heute noch infolge der Meinung, daß vegetative Merkmale erheblich geringeren systematischen Wert hätten als solche im Blüten- und Fruchtbau der betreffenden Pflanzen, solche Fehler gemacht werden. Am lohnendsten wird die Nachschau in solchen Familien sein, welche bei großem Formenreichtum eine weitgehende Übereinstimmung im Aufbau ihrer Blüten zeigen. Denn bei diesen ist man, wenn man vegetative Merkmale nicht heranziehen will, meist auf minutiöse, oft recht unbedeutende Verschiedenheiten im Bau der Blüten oder noch häufiger der Früchte angewiesen, bei deren alleiniger Berücksichtigung man dann zu unnatür-

lichen Gruppierungen kommt. Als solche Familien kommen vorzugsweise in Betracht: von Dikotylen die Cruciferen, Umbelliferen und Compositen, von Monokotylen die Gramineen und Orchidaceen.

Ich wähle zunächst ein Beispiel aus der Familie der Cruciferen. Unter dem Namen Brassica orientalis beschrieb Linné[1] eine einjährige Pflanze des Orients, welche sich aber von dort durch Mitteleuropa bis nach England verbreitet hat und beispielsweise um Wien sehr häufig ist. Da diese Pflanze durch vierkantige Schoten und im Samen flachliegende Cotyledonen von Brassica abweicht, wurde sie von späteren Autoren als eigene Gattung Conringia betrachtet, von anderen aber mit Erysimum vereinigt. Mit Erysimum hat nämlich Conringia orientalis die vierkantigen Schoten mit einnervigen Klappen gemein. Im Habitus aber hat Conringia mit Erysimum gar keine Ähnlichkeit; die Erysimum-Arten sind durch die angedrückte, aus zwei- bis dreispitzigen Haaren bestehende Bekleidung ihrer Stengel und Blätter sehr ausgezeichnet, während Conringia orientalis ganz kahl und nach Art von Brassica bereift ist. Auch die Blattform ist eine ganz andere. An eine nahe Verwandtschaft von Conringia und Erysimum kann meiner Ansicht nach keinesfalls gedacht werden. Trotzdem stellt Beck[2] die in Rede stehende Pflanze auch heute noch in die Gattung Erysimum.

Der eben angeführte Fall wird dadurch noch verwickelter, aber auch interessanter, daß noch eine zweite Art existiert, welche der Conringia orientalis zum Verwechseln gleicht; sie ist etwas zarter, ihre Blüten sind kleiner und gelb (bei C. orientalis grünlichweiß) und die Schoten sind achtkantig, weil beide Klappen drei hervorragende Längsnerven aufweisen. Auch diese Art wurde zuerst als Brassica beschrieben, und zwar von Jacquin[3] als Brassica austriaca. Später nannte man sie Conringia austriaca, wie sie auch heute noch von der Mehrzahl der Botaniker genannt wird. Beck[4] jedoch stellte diese

[1] Species plantarum ed. 1, p. 666 (1753).

[2] Flora von Niederösterreich, p. 479 (1892).

[3] Flora austriaca III., p. 45, tab. 283 (1775).

[4] Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft 1890. Sitzungsberichte, S. 19.

Pflanze wegen des abweichenden Baues der Schoten in eine eigene Gattung, Goniolobium. Vom Standpunkte des De Candolle'schen Cruciferensystems, welches sich fast ausschließlich auf den Bau der Früchte, Samen und Embryonen stützt, war Beck hiezu gewiß berechtigt, da solche achtkantige Schoten bei keiner anderen Crucifere wiederkehren. Wenn wir aber den Habitus der Pflanze, ihre Blattgestalt, den Mangel jeglicher Behaarung u. s. w. in Betracht ziehen, so kann doch kaum ein Zweifel darüber entstehen, daß die beiden Pflanzen, von welchen eben die Rede war, untereinander nahe verwandt sind, während sie mit Erysimum beide nichts zu schaffen haben.

Auch unter den Umbelliferen hat Beck[1] eine neue Gattung aufgestellt, mit welcher es sich ähnlich verhält, wie mit Goniolobium, nämlich die Gattung Seselinia. Die Art, welche Veranlassung zu ihrer Aufstellung bot, Seselinia austriaca, ist dem Seseli glaucum so täuschend ähnlich, daß alle früheren Autoren sie von diesem gar nicht unterschieden. Der Grund ihrer Abtrennung liegt darin, daß die Früchte zwischen ihren Riefen zwei bis drei Ölgänge aufweisen, während die typischen Seseli-Arten deren nur je einen besitzen. Nachdem es Usus ist, bei den Umbelliferen auf die Zahl der Ölgänge in den Fruchtwänden großes Gewicht zu legen, so ist auch hier die Berechtigung der Aufstellung der neuen Gattung nicht zu leugnen, wenn man eben nur auf die Merkmale der Blüten und der Frucht Rücksicht nimmt. Für mich besteht aber kein Zweifel, daß die Abtrennung der Gattung Seselinia von Seseli eine unnatürliche ist, da mir eine sehr nahe Verwandtschaft zwischen Seselinia austriaca und Seseli glaucum wegen der großen Übereinstimmung im vegetativen Aufbau sicher zu sein scheint.[2] Drude[3] hat auch Seselinia als Untergattung zu Seseli einbezogen. Ihm ist auch die unmittelbare Nebeneinanderstellung

---

[1] Flora von Niederösterreich, p. 637 (1892).

[2] Beck (Magy. botan. lapok 1906, p. 105) wirft mir Inkonsequenz vor, weil ich in meiner „Exkursionsflora" Seselinia mit Seseli vereinigte, aber Libanotis, Pastinaca u. a. Gattungen getrennt ließ. In keinem der von Beck erwähnten Fälle aber handelt es sich um eine so große habituelle Übereinstimmung, wie zwischen Seseli und Seselinia.

[3] Natürliche Pflanzenfamilien von Engler und Prantl, III. 8, S. 203.

der beiden Gattungen Anethum (Dill) und Foeniculum (Fenchel) zu danken, die sich gleichfalls täuschend ähnlich sind, aber in früheren Systemen wegen des abweichenden Fruchtbaues in ganz verschiedenen Abteilungen standen.

In neuester Zeit ist von Vierhapper[1] der Versuch gemacht worden, die Gattung Erigeron in zwei Gattungen zu spalten: Erigeron im engeren Sinne und Trimorpha. Dieselbe Unterscheidung wurde zwar schon von Cassini im Jahre 1816 gemacht, aber von den späteren Autoren nicht anerkannt, weil der Unterschied kein großer ist und auch Zwischenformen existieren. Die Arten, welche Vierhapper zu Trimorpha rechnet, haben nämlich zwischen den zungenförmigen weiblichen Randblüten und den zwittrigen Scheibenblüten noch röhrenförmige weibliche Blüten, welche letzteren bei Erigeron (im engeren Sinne) fehlen. Ich sehe hier ganz davon ab, daß Vierhapper selbst das Vorkommen von Trimorpha-Individuen zugibt, welche nur sehr wenige, ja selbst gar keine (!) weiblichen Röhrenblüten aufweisen. Darauf aber muß ich hinweisen, daß Trimorpha alpina und Trimorpha neglecta dem Erigeron glabratus[2] und Erigeron uniflorus in jeder Hinsicht so außerordentlich ähnlich sind, daß beispielsweise De Candolle alle diese Formen als Varietäten einer Art betrachtete. Wenn nun auch die Unterscheidung dieser vier Formen als Arten vollauf berechtigt ist, was namentlich durch die sehr sorgfältigen und wertvollen Studien Vierhappers bestätigt worden ist, so ist es doch nie und nimmer natürlich, Formen, die sich in den vegetativen Organen so überaus nahe kommen, in zwei gewaltsam von einander geschiedenen Gattungen unterzubringen.

Ich könnte den angeführten Beispielen noch verschiedene andere hinzufügen. Ich nenne nur Hulthemia persica, welche durch ungeteilte, nebenblattlose Blätter von allen Rosen ab-

---

[1] Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas und Vorderasiens. Beihefte zum botan. Zentralblatt XIX (1905).

[2] Vierhapper nennt Erigeron glabratus Hoppe et Hornsch. „Erigeron polymorphus Scop.“ Es ist hier nicht der Ort, sich für oder gegen die Berechtigung dieser Benennung auszusprechen. Ich habe im Text den in meiner „Exkursionsflora“ vorkommenden Namen gewählt.

weicht und trotzdem immer noch als „Rosa persica“ bezeichnet wird;[1] ich verweise auf die unnatürliche Zerspaltung der Gattung Sorbus durch Köhne, bei welcher auf Blattgestalt und andere vegetative Merkmale keine Rücksicht genommen wurde; ich erinnere daran, was für verschiedenartig aussehende Pflanzen unter den großen Sammelgattungen Euphorbia, Polygala u. a. zusammengefaßt werden. Während in den einen Fällen (Spiraea, Rosa, Euphorbia) Pflanzen des verschiedensten Habitus wegen annähernder Übereinstimmung im Bau der Blüte und Frucht in einer Gattung vereinigt erscheinen, werden andererseits habituell höchst ähnliche Formen wegen des Vorhandenseins geringfügiger, in ihrer Bedeutung überschätzter Merkmale an den Fruktifikationsorganen auseinandergerissen (Conringia, Seseli, Érigeron).

Aber nicht nur Gattungen, auch Familien und noch höhere Abteilungen des Pflanzensystems können häufig durch vegetative Merkmale gekennzeichnet werden. Wie charakteristisch sind beispielsweise die vegetativen Organe der Gramineen, der Palmen, der Nymphaeaceen, der Orobanchaceen, wie konstant[2] ist für manche Familien die Blattstellung ($^1/_2$ bei den Gramineen, Iridaceen, Orchidaceen, $^1/_3$ bei Cyperaceen, dekussiert bei den Myrtaceen, Rubiaceen u. a.)! In den eben angeführten Fällen gesellen sich zu den vegetativen Merkmalen auch solche im Bau der Blüten; deshalb werden diese Familien allgemein als selbständig anerkannt. In anderen Fällen aber werden Gruppen, die sich durch vegetative Merkmale leicht trennen ließen, wegen des der Hauptsache nach übereinstimmenden Blütenbaues vereinigt.

Die Mehrzahl der Gentianaceen besitzt neben dem für diese Familie kennzeichnenden Blüten- und Fruchtbau einen sehr charakteristischen Habitus, der namentlich durch die dekussiert gestellten (bei Curtia manchmal wirteligen), stets ungeteilten und fast ausnahmslos ganzrandigen, meist sitzenden

---

[1] So beispielsweise von Focke in „Natürl. Pflanzenfamilien“ von Engler und Prantl, III. 3, S. 47.

[2] Ich weiß sehr gut, daß es Ausnahmen gibt — aber es sind deren nicht mehr, als Abweichungen vom typischen Blütenbau der betreffenden Familien.

Blätter bedingt wird. Von diesem Typus weicht eine Gruppe von Gattungen, welche als Menyanthoideae zusammengefaßt werden,[1] sehr auffallend ab. Es sind dies Pflanzen mit schraubig angeordneten, meist langgestielten, manchmal (Fauria Franch. = Nephrophyllidium Gilg)[2] gekerbten oder (Menyanthes) geteilten Blättern, die im Habitus zum Teil (Limnanthemum) an Nymphaeaceen, zum Teil an andere Familien erinnern. Da die Pflanzen außerdem noch durch die klappige Knospenlage der Blumenkrone und einen anderen Bau des Pollens von den typischen Gentianaceen abweichen, so bin ich der Meinung, daß die Menyanthaceae am besten als selbständige Familie aufzufassen seien.[3]

Sehr lehrreich ist auch eine vergleichende Betrachtung jener Familien, welche man als Liliiflorae zusammenzufassen pflegt. Während die Juncaceen, Dioscoreaceen und Iridaceen einen duraus einheitlichen Eindruck machen, werden in der Familie der Liliaceen in dem jetzt üblichen Umfange[4] Pflanzen zusammengefaßt, deren Habitus außerordentlich verschieden ist. Man denke an die Zwiebelgewächse vom Typus eines Lilium, einer Scilla oder eines Allium, dann an Aloë, an Veratrum, Convallaria, Asparagus, Ruscus und Smilax, so hat man so verschiedenartige Formen vor sich, daß man sie unmöglich für sehr nahe verwandt halten kann. Sie haben nur den Blütenbau gemeinsam, was aber nicht besonders schwer ins Gewicht fallen kann, da dieselben trimeren Blüten auch bei vielen anderen Familien der Monocotylen vorkommen. Die Amaryllidaceen unterscheiden sich von den Liliaceen bekanntlich durch den unterständigen Fruchtknoten. Sie sind weniger formenreich als die Liliaceen. Die Hauptmasse der Amaryllidaceen bilden Zwiebelgewächse, die in ihrem Habitus sehr stark an die zwiebeltragenden Liliaceen erinnern; in Agave wiederholt

[1] Man vergleiche die vortreffliche Bearbeitung der Gentianaceen von Gilg in Engler-Prantl, „Die natürlichen Pflanzenfamilien". IV. 2., S. 50 bis 108 (1895).

[2] Vergl. Gilg im Botan. Jahrb. XXXVI., Beiblatt Nr. 81, p. 84—85.

[3] Vergl. auch Borbás in „Magyar botanikai lapok" 1903 („Der Parallelismus der Silenaceen und der Gentianaceen"), dessen sonstigen Ausführungen ich keineswegs beipflichte.

[4] Engler in „Natürliche Pflanzenfamilien", II. 5, p. 10—91 (1888).

sich der Aloë-Typus, während der Smilax-Typus seine Parallele nicht unter den Amaryllidaceen, sondern unter den als eigene Familie geltenden Dioscoreaceen findet. Wenn man aber die Dioscoreaceen von den Amaryllidaceen trennt, so kann man mit demselben Rechte die Smilacaceen als eigene Familie von den Liliaceen trennen, wie das auch in mehreren (namentlich älteren) Systemen geschehen ist.[1] Die Frage, welche Gattungsgruppen außerdem noch aus dem Formenchaos der Liliaceen als eigene Familien herauszuheben wären, kann nicht ohne eingehende Spezialstudien entschieden werden. Ich begnüge mich deshalb mit dem Hinweise, daß ein vergleichendes Studium dieses Verwandtschaftskreises wahrscheinlich zu einer natürlicheren Abgrenzung der Familien unter den Liliifloren führen würde, als sie gegenwärtig üblich ist.[2]

Für die Tatsache, daß auch Gruppen höheren Ranges als Familien häufig durch vegetative Merkmale charakterisiert sind, kann ich kein schlagenderes Beispiel anführen, als die beiden Hauptabteilungen der Angiospermen, die Dikotylen und die Monokotylen. Das Merkmal zwar, welches diesen Klassen ihre Namen gegeben hat, die Zahl der Kotyledonen, ist schon im Samen zu beobachten und daher in gewissem Sinne kein vegetatives. Aber die bekannten Unterschiede im Bau und in der Anordnung der Gefäßbündel im Stamm sowie in der Stellung, Gestalt und Nervatur der Blätter sind rein vegetativer Art und so auffallend, daß die allermeisten Vertreter der beiden Klassen auch im nicht blühenden Zustande auf den ersten Blick zu unterscheiden sind. Im Baue der Blüten ist dagegen gar kein durchgreifender Unterschied zwischen Dikotylen und Monokotylen vorhanden.[3]

Unter den Pteridophyten sind die drei Hauptabteilungen, die echten Farne (Filicinae), die Schachtelhalme (Equisetinae)

---

[1] So in den Systemen von De Candolle, Endlicher, Pfitzer u. a.

[2] Man vergleiche hierüber meine Ausführungen in den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Band XL, Sitzungsberichte, S. 46–48 (1890).

[3] Über die Unterschiede zwischen Dikotylen und Monokotylen habe ich eine ausführliche Darlegung gegeben im Beiblatt Nr. 79 zu Englers „Botanischen Jahrbüchern", S. 22—40 (1905).

und die Bärlappe (Lycopodinae) im vegetativen Aufbau sehr stark verschieden, während die Unterschiede in den Reproduktionsorganen relativ weniger bedeutend sind. Obschon es unter den Filicinen und den Lycopodinen Formen gibt, welche in einem für die Phylogenie der Cormophyten[1] höchst wichtigen Merkmal, nämlich in dem Auftreten von Mikro- und Makrosporen (Heterosporie) untereinander übereinkommen, so stellt man doch im System mit Recht diese beiden Gruppen nicht zusammen, sondern beläßt die eine in der Klasse der Filicinae, die andere in der Klasse der Lycopodinae, wohin die vegetativen Merkmale die betreffenden Pflanzen weisen.

So zeigt sich uns die merkwürdige Erscheinung, daß gegenwärtig die Bedeutung der in den vegetativen Organen liegenden Merkmale für die Klassen des Pflanzensystems allgemein anerkannt wird, daß dieselben andererseits zur Unterscheidung der Arten schon seit Linné stets verwendet werden, daß aber für die Systematik der im Range dazwischen liegenden Gruppen, namentlich der Familien und Gattungen, diese Merkmale noch nicht überall in dem Maße herangezogen werden, als es wünschenswert wäre. Allerdings sind in dieser Hinsicht in neuerer Zeit bedeutende Fortschritte gemacht worden, namentlich auch in Bezug auf die Verwertung der Anatomie der Vegetationsorgane in der Systematik, eine Richtung, für welche die Arbeiten Radlkofers bahnbrechend gewesen sind.[2] Es bedarf wohl keiner besonderen Betonung, daß nicht nur die „äußere Morphologie" der Vegetationsorgane, sondern auch deren innerer Bau für die Systematik in Betracht zu ziehen ist. Namentlich dann, wenn die äußere Gliederung des Vegetationskörpers eine ziemlich einförmige ist, wird die anatomische Untersuchung dankbar sein. Das haben die Studien von Palla[3] und Rikli über die Familie der Cyperaceen bewiesen, welche

---

[1] Ich gebrauche hier den Namen Cormophyten im Sinne von Wettstein. Man vergleiche dessen „Handbuch der systematischen Botanik."

[2] Wichtig ist namentlich die 1883 von Radlkofer in München gehaltene Festrede: „Über die Methoden der botanischen Systematik, insbesondere die anatomische Methode."

[3] Man vergleiche die Bearbeitung der Cyperaceen von Palla in Koch-Hallier, Synopsis der deutschen und Schweizer Flora.

zwar noch kein natürliches System dieser Familie ergeben, aber ein solches jedenfalls angebahnt haben.

Die bisherigen Darlegungen genügen, um darzutun, daß eine Verwertung vegetativer Merkmale in der Systematik in ausgedehntestem Maße möglich und wünschenswert ist. Eine gewisse Vorsicht ist bei ihrer Verwertung immerhin nötig; namentlich muß man Organisationsmerkmale und Anpassungsmerkmale[1] auseinanderhalten. Merkmale, die durch direkte Anpassung an die äußeren Vegetationsbedingungen entstehen, wie die feine Zerteilung der Blätter der im Wasser lebenden Ranunculus-Arten, können den Habitus einer Pflanze stark ändern, berechtigen aber nicht zur Verwertung in der Systematik, da sie eben direkt von der Umgebung abhängig sind. Sind solche Merkmale aber bereits vollständig fixiert und erblich geworden, wie das Fehlen der Laubblätter bei Cuscuta, Monotropa, Neottia u. a., so steht ihrer systematischen Verwertung nichts im Wege, wenn sie auch ursprünglich durch Anpassung an die parasitische oder saprophytische Lebensweise entstanden sind.

Dieselbe Vorsicht ist aber ganz ebenso bei der Verwertung von Merkmalen in der Blüte und Frucht nötig. Man glaube ja nicht, daß sich diese letzteren Merkmale nicht auch durch Anpassung ändern können. Unter unseren Ranunculaceen ist Actaea nigra (L.) Mill. durch Beerenfrüchte ausgezeichnet; es liegt eine Anpassung an die Samenverbreitung durch Tiere vor. Dieselbe Gattung enthält aber auch Arten mit Kapselfrüchten, wie Actaea Cimicifuga L., die deshalb von vielen Autoren als eigene Gattung (Cimicifuga) aufgefaßt wurde. Die vollständige Übereinstimmung der vegetativen Organe zeigt uns die Zusammengehörigkeit der beiden (und anderer) Arten.

Wie Actaea und Cimicifuga, so hat man unter den Guttiferen Hypericum und Androsaemum früher unberechtigter Weise als Gattungen unterschieden, die ebenfalls nur durch die Frucht, welche bei Hypericum (im engeren Sinne) eine Kapsel, bei Androsaemum eine Beere ist. In der Familie der Solanaceen hat die Rücksichtnahme auf die Beschaffenheit der Frucht zu

[1] Diese Unterscheidung rührt von Nägeli her. Man vergleiche dessen „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre".

einer entschieden unnatürlichen Gruppierung der Gattungen geführt. Atropa und Scopolia stimmen im Habitus so sehr überein, daß ihre nahe Verwandtschaft kaum zweifelhaft sein kann; wegen der Beerenfrüchte steht aber erstere unter den Lyciinae, letztere wegen ihrer Kapseln unter dem Hyoscyaminae.[1] Ich gebe übrigens sehr gerne zu, daß es viel leichter ist, solche Einteilungen zu kritisieren als besser zu machen. Es ist mir beispielsweise bei meiner Bearbeitung der Gesneriaceen[2] nicht möglich gewesen, ein System ganz ohne künstliche Abgrenzungen zu schaffen, obschon ich mich in dieser Richtung sehr bemüht habe. Die Ursache liegt allerdings teilweise darin, daß viele Arten aus dieser Familie noch recht unvollkommen bekannt und namentlich auch anatomisch nicht untersucht sind.

Die Zahl der Staubblätter, welche Linné als Haupteinteilungsprinzip benützte, ist (wenn man von individuellen Abänderungen absieht) für sehr viele Gattungen, ja oft sogar für Familien der Blütenpflanzen konstant. Die Sechszahl derselben bei den Cruciferen, die Zweizahl bei den Oleaceen, die Dreizahl bei den Iridaceen gehört zu den wichtigsten Kennzeichen dieser Familien. Andererseits aber gibt es Gattungen, bei welchen die Zahl der Staubblätter innerhalb weiter Grenzen schwankt (Salix, Licania). Celsia und Verbascum sind nur durch die Zahl der Staubblätter verschieden und wären nach meiner Ansicht besser zusammenzuziehen, weil gewisse Celsia-Arten manchen Verbascum-Arten entschieden sehr nahe stehen.

Die unterständige oder oberständige Stellung des Fruchtknotens ist für die meisten Familien konstant (Rubiaceae, Compositae, Orchidaceae — Cruciferae, Labiatae, Palmae), für manche aber veränderlich (Rosaceae im weitesten Sinne, Bromeliaceae); ja selbst Gattungen gibt es, bei welchen beide Stellungen nebst Übergängen vorkommen (Saxifraga). Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß auch die sogenannten „wesentlichen" Blütenmerkmale in manchen Verwandtschaftskreisen großen Veränderungen unterworfen sind.

Besonders lehrreich ist in dieser Hinsicht ein Hinweis auf

[1] Wettstein in Engler-Prantl, „Die natürlichen Pflanzenfamilien", IV 3b. S. 16 (1895).

[2] Ebendaselbst S. 142—144.

die zuerst von Treub bei Casuarina entdeckte Chalazogamie.[1] Man hatte früher geglaubt, daß bei allen Angiospermen ausnahmslos der Pollenschlauch durch die Mikropyle in die Samenknospe eindringe. Treub fand zu seiner großen Überraschung, daß bei Casuarina der Pollenschlauch einen anderen Weg einschlägt, indem er von der Chalaza aus zur Eizelle vordringt. Er glaubte deshalb (und wegen anderen Eigentümlichkeiten im Bau der Samenknospe von Casuarina) berechtigt zu sein, die ganzen Angiospermen in zwei Hauptabteilungen zu zerlegen: Chalazogamen mit der einzigen Gattung Casuarina und Porogamen, welche alle übrigen Dikotylen und auch die Monokotylen enthält. Bald darauf entdeckte aber Nawaschin die Chalazogamie auch bei Betula und bei Juglans, später Murbeck bei der Rosacee Alchemilla arvensis (L.) Scop.![2] Damit war der Nachweis erbracht, daß dieses scheinbar höchst wichtige Merkmal für die Systematik nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Jahrzehnte hindurch galt das Vorkommen beweglicher Spermatozoiden als eines der wichtigsten Merkmale der Pteridophyten gegenüber den Gymnospermen, bei welchen die Befruchtung durch unbewegliche Spermakerne erfolgt. Da entdeckten zwei japanische Forscher[3] ungefähr gleichzeitig bewegliche Spermatozoiden bei Cycas und bei Ginkgo! Da aber die Verwandtschaft zwischen Ginkgo und den Taxaceen unleugbar ist,[4] letztere aber keine beweglichen Spermatozoiden besitzen (soweit sie untersucht sind!), so sehen wir, daß auch dieses anscheinend fundamentale Merkmal keinen so tiefgreifenden Unterschied bedeutet, als man früher anzunehmen geneigt war.

Als Resultat aller dieser Erwägungen möchte ich die folgenden Sätze aussprechen:

[1] M. Treub, Sur les Casuarinées et leur place dans le système naturel. Annales du jardin botanique de Buitenzorg, X., p. 145—231 (1891).

[2] Man vergleiche meine schon früher zitierte Abhandlung in Englers botan. Jahrb. 1905.

[3] Ikeno, Das Spermatozoid von Cycas revoluta (1896); Hirasé, Études sur la fecondation et l'embryogénie d. Ginkgo biloba (1895).

[4] Vergl. Wettstein, Die weibliche Blüte von Ginkgo. Österr. botan. Zeitschr. 1899.

1. Es gibt keine Merkmale, welche immer und in allen Gruppen des Pflanzenreiches von gleich hohem Werte sind; es gibt aber auch keine, welche niemals für den Zweck der systematischen Gruppierung herangezogen werden könnten.

2. Es soll und kann nicht geleugnet werden, daß für die größeren Abteilungen des Systemes, namentlich für die Hauptstämme des Pflanzenreiches, die aus der Art der Fortpflanzung sich ergebenden Merkmale wichtiger sind als die vegetativen; es können aber auch diese mit Erfolg verwertet werden.

3. Eine wahrhaft natürliche Systematik muß alle an der Pflanze wahrnehmbaren Merkmale — die reproduktiven und die vegetativen, die in der äußeren Gliederung und die im inneren Bau liegenden — berücksichtigen. Welche Merkmale den Ausschlag zu geben haben, muß in jedem einzelnen Falle sorgfältig geprüft werden.

Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark.

Von
Dr. phil. Franz Heritsch.

Zwischen dem Nordrand der kristallinischen Zentralzone der Ostalpen und der nördlichen Kalkzone liegt in schwer zu entwirrenden Lagerungsverhältnisssen die aus den mannigfachsten Gesteinen aufgebaute „Grauwackenzone"; an einigen wenigen Stellen wurden Versteinerungen gefunden, die zumeist ein paläozoisches Alter dieser Schichten bezeugen. Die meisten dieser Versteinerungen wurden in der Grauwackenzone Obersteiermarks gefunden; über einen neuen Fund zu berichten, ist der Zweck dieser Zeilen.

I.

D. Stur hat in seiner „Geologie der Steiermark",[1] diesem großartigen Kompendium alles dessen, was man zur Zeit seiner Abfassung über die Geologie der Ostalpen wußte, die kristallinischen Bildungen des Liesing- und Paltentales gegliedert in eine ältere und jüngere eozoische Gruppe; die ältere Gruppe wird gebildet aus Granit, Gneis, Glimmerschiefer usw.; die jüngere hat Tonschiefer als Hauptgestein, daneben kommen noch vor körnige Kalke, Chloritschiefer, Talkschiefer usw. Da in ähnlichen Schichten (Kalk des Singereck bei Neumarkt) Crinoidenstielglieder gefunden wurden,[2] so macht Stur es wahrscheinlich, daß ein Teil dieser Gesteinsgruppe schon zum „Übergangsgebirge" gehört.

Im Jahre 1883 wurden im Preßnitzgraben bei St. Michael Versteinerungen gefunden in einem in hochkristallinische Bildungen (Weißstein oder Phyllitgneis) einge-

[1] D. Stur, Geologie der Steiermark. Graz 1871.
[2] Stur, Geologie der Steiermark, S. 33.

lagerten Graphitschiefer.[1] Es sind Pflanzenreste, die ein oberkarbonisches Alter verbürgen.[2]

Das Profil, das Stur gibt, zeigt alle Schichten vollkommen konkordant liegend an, was von M. Vacek bestritten wird,[3] da er einen Teil der kristallinischen Bildungen seiner „Quarzphyllitgruppe" zuzählt, den bei weitem kleineren Teil aber in seine „Karbongruppe" einreiht. Als besonders bemerkenswert ist hervorzuheben, daß sowohl in den pflanzenführenden Graphitschiefern, als auch in den anderen kristallinischen Schiefergesteinen überall die Wirkungen der Dynamometamorphose zu beobachten sind, welch' letztere wohl auch den ursprünglich jedenfalls klastischen Ablagerungen des Karbons zu ihrem jetzigen hochkristallinischen Habitus verholfen hat. Ebenfalls in kristallinen Schiefern, die nach Stur denjenigen der Grauwackenzone des Liesing-Paltentales gleichen, fand Toula am Semmering Pflanzenreste,[4] die gleichfalls den

---

[1] Stur, Funde von unterkarbonischen Schichten der Schatzlarer Schichten am Nordrand der Zentralzone der nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1883, S. 189 ff.

[2] Oberkarbonisch, und zwar den Schatzlarer Schichten angehörig gleich alt mit den Funden von Klamm.

[3] M. Vacek, Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1886 S. 71. ff. — M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Flußgebietes der unteren Mürz. Verhandlungen d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1886. S. 445, ff. — Auf diese Fragen kann hier nicht eingegangen werden, zumal diese Verhältnisse von mir an anderer Stelle einer kurzen Erörterung unterzogen wurden. (Siehe Mitteilungen d. Naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, 1906. S. 182.) Bemerken möchte ich nur noch, daß die Kalke, in denen bei Neumarkt Crinoiden gefunden wurden, nicht mit den oberkarbonischen Schichten des Liesing- u. Paltentales zu parallelisieren sind. Diese Ablagerungen liegen bedeutend tiefer. Man hat in ihnen eine Vertretung von Silur, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer, zu erblicken. Siehe dazu G. Geyer, Über die Stellung der altpaläozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht. Verhandlungen d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1893, S. 406—415. In diesem Aufsatz ist die übrige Literatur zu finden.

[4] F. Toula, Petrefaktenfunde im Wechsel-Semmeringgebiete. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1877, S. 197. — F. Toula, Beiträge zur Kenntnis der „Grauwackenzone" der nördlichen Alpen, ebenda 1877, S. 242.

Schatzlarer Schichten angehören; gefunden wurden diese Fossile im Westen der Station Klamm. Um noch die Ähnlichkeit dieser Bildungen am Semmering mit dem Oberkarbon des Liesing-Paltentales zu vollenden, fand Toula bei Breitenstein auch noch Graphit und Graphitschiefer.

Diese oberkarbonischen und, wie aus den Pflanzenfunden hervorgeht, nicht marinen Schichten sind nicht zusammenzuwerfen mit dem marinen Unterkarbon, welches M. Koch im Veitschgraben (Seitental des Mürztales) entdeckt hat.[1] Von diesem „von den österreichischen Aufnahmsgeologen gänzlich übersehenen Fundort von Nötscher Schichten“[2] stammt eine Fauna, die derjenigen von Bleiberg in Kärnten (Nötscher Schichten) und Visé in Belgien (Horizont des Productus giganteus) gleichzustellen ist. Der Fundpunkt liegt in dem mächtigen, quer über das Tal setzenden Magnesit-Kalksteinzuge am Sattlerkogel. Nach Koch bilden Magnesit und Kalk eine stratigraphische Einheit; der Magnesit ist epigenetischer Entstehung. Beides bestreitet M. Vacek,[3] sicher mit Unrecht. Auch gegen das unterkarbonische Alter macht M. Vacek Einwendungen.

Diesen unterkarbonischen Schichten sind die Kalke des Triebenstein im Sunk bei Trieben altersgleich, da die mir vorliegenden Versteinerungen, wie später ausgeführt wird, ein unterkarbonisches Alter bezeugen.

In den schönen, der Grauwackenzone angehörigen Kalkbergen der Reichenstein-Wildfeld-Gößeckgruppe und am Erzberg bei Eisenerz wurden sowohl in älterer Zeit als auch in der jüngsten Vergangenheit mehrere Funde von Versteinerungen gemacht. Im vorigen Jahre konnte ich über den Fund von Heliolites porosa Goldf. berichten, den

---

[1] M. Koch, Mitteilung über einen Fundpunkt von Unterkarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1893, S. 294, ff.

[2] F. v. Frech, Lethaea palaeozoica, S. 293.

[3] M. Vacek, Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Karbonfauna daselbst. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1893. S. 401—406.

ich am Gößeck machte.[1] Auch am Wildfeld wurde eine Heliolites porosa gefunden,[2] sodaß es also als ganz sicher feststeht, daß ein Teil der Kalkmassen der Grauwackenzone dem Mitteldevon (Calceola-Schichten) zufällt.

Auch am Erzberg bei Eisenerz wurden Versteinerungen gefunden,[3] die ein devonisches Alter bezeugen, und zwar ist der sogenannte Sauberger Kalk gleich alt mit Etage F. und G. Barrande, also teils unterdevonisch und teils mitteldevonisch (G_1 = Cultrijugatusstufe.)

Ferner wurde im hinteren Teil des Erzgrabens bei Eisenerz in einem schwarzen graphitisch abfärbenden Tonschiefer ein Orthoceras gefunden, der, „verglichen mit dem Vorkommen bei Dienten (Salzburg), vollständige Übereinstimmung sowohl des Fossils, als auch des dasselbe führenden Gesteines zeigt. In dem schwarzen Tonschiefer darf man daher wohl aus dem Vorkommen der Cardiola interrupta bei Dienten einen Repräsentanten der Etage E in Böhmen voraussetzen.“ [4]

Der ebenerwähnte Fund von Dienten[5] war der erste in der Grauwackenzone. Durch die Auffindung der Cardiola interrupta ist das obersilurische Alter festgestellt; diese Schichten sind also gleichzusetzen der Kalkschieferstufe mit Pentamerus pelagicus Bar. des Grazer Paläozoikum. — Bisher konnten wir in der Grauwackenzone nur die

---

[1] Fr. Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1905, S. 224.

[2] F. Heritsch, l. c., S. 224.

[3] D. Stur, Vorkommen obersilurischer Petrefakte am Erzberg. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1865, S. 267. — D. Stur, Petrefakten aus den silurischen Kalken von Eisenerz. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1865, S. 260. — G. Stache, Über die Verbreitung silurischer Schichten in den Ostalpen. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1877, S. 216. — M. Vacek, Skizze eines geologischen Profils durch den Erzberg. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1900, S. 26.

[4] Stur, Geologie der Steiermark, S. 93.

[5] Fr. v. Hauer in Haidingers Berichten über Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. I. Bd., S. 187. — Lipold E. V. Die Grauwackenformation und die Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1854. S. 370.

Vertretung von paläozoischen Formationen sehen. Umsomehr muß es überraschen, daß sich auch mesozoische Ablagerungen in der Grauwackenzone finden. F. Toula gebührt das Verdienst, durch Fossilfunde festgestellt zu haben, daß in der Gegend des Semmering wenigstens ein Teil der früher als paläozoisch angesehenen Kalke triadisch ist; er fand Pentacriniten und eine kleine rhätische Fauna (Avicula contorta u. s. w.). Durch die epochemachende Auffindung dieser Versteinerungen ist ein großer Schritt vorwärts in der Erkenntnis der „Grauwackenzone" getan. F. Toula stellt die Kalke, in denen er Pentacriniten und Diplopora annulata Schaft? fand, zum Wettersteinkalk, ein anderer Teil des Semmeringkalkes ist rhätisch.[1] Toula macht auf die Ähnlichkeit der Semmeringer Trias mit derjenigen der Radstädter Tauern aufmerksam. Uhlig beschäftigt sich mit dieser Frage näher.[2] Er schreibt: „Nach Osten hin verschwinden zunächst die Radtstädter Tauerngebilde, um vorwiegend weit älteren Felsarten Platz zu machen. Erst im Semmeringgebiete, im Rosalien- und Leithagebirge und in den West- und Zentralkarpathen finden wir Ablagerungen, die zu diesen merkwürdigen Gebilden Beziehungen aufweisen. Die Facies ist es vor allem, die hier den Leitstern abgeben kann. Große

[1] Fr. Toula, Ein Beitrag zur Kenntnis des Semmeringgebirges. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1876, S. 334—341. — Fr. Toula. Petrefaktenfunde im Wechsel-Semmeringgebiete; ebenda 1877. S. 195—197. — Fr. Toula, Beiträge zur Kenntnis der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen; ebenda 1877, S. 240—244. — D. Stur, Funde von unterkarbonischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrand der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1883, S. 189—206. — Fr. Toula, Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften L. S. 121—182. — M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1888, S. 60—71. — F. Toula, Die Semmeringkalke. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Geologie und Paläontologie 1899. II Band, S. 153 bis 163.

[2] F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstädter Tauern. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd. CXV., Abt. I. 1906, S. 1694—1737.

Ähnlichkeit, um nicht zu sagen völlige Übereinstimmung, besteht sowohl hinsichtlich der petrographischen Ausbildung, wie auch der Lagerung zwischen der untertriadischen oder, wenn man will, permotriadischen Serizitquarzitgruppe der Tauern mit den Quarziten und den damit engverknüpften serizitischen Schiefern des Semmering. Speziell die Quarzite lassen keinen Unterschied erkennen. Es ist richtig, daß die Semmeringschiefer mit Gipslagern in Beziehung stehen, deren wir in den Radstädter Tauern nicht erwähnt haben. Darin spricht sich aber kein tiefer gehender Unterschied aus, denn wir wissen, daß die zentralalpine Trias bisweilen, aber nicht regelmäßig Gips und Anhydrit führt."

„Auf den Quarzit und Semmeringschiefer folgt als nächst jüngeres Glied der sogenannte Semmeringkalk der älteren Autoren, der von dem um die Kenntnis der Grauwackenzone so hochverdienten F. Toula in zwei Hauptglieder: rhätischen Kalk (Bivalvenkalk, dunkler Bänderkalk und Pentacrinitenkalk) und hellen Dolomit und dolomitischen Kalk mit Gyroporellen zerlegt wurde. „Die Gyroporellenfunde", sagt Toula, „zwingen förmlich zu einem Vergleich mit den Diploporenkalken des Radstädter Tauern", und was die rhätischen Gesteine der Semmering betrifft, so haben sie in den rhätischen Bivalvenbänken und den dunklen crinoidenführenden Kalken der Pyritschiefer ein gutes Seitenstück, wie gleichfalls schon Toula richtig betont hat. Die Analogie ist allerdings in mehrfacher Beziehung, wenn wir unser heutiges Wissen als Grundlage nehmen, nicht vollständig. Gesteine, die den Pentacrinuskalken des Semmering sehr ähnlich sehen, finden sich in den Tauern im Jura, der unter den Gesteinen des Semmering vorläufig noch nicht figuriert. Es ist indessen nicht unwahrscheinlich, daß man sich früher oder später entschließen wird, die Pentacrinuskalke des Semmering in den Lias einzureihen. Ferner sind in den Radstädter Tauern die rhätischen Schichten vom Diploporendolomit leicht trennbar; am Semmering ist aber eine derartige Trennung mindestens sehr schwierig. Noch sonderbarer ist der Umstand, daß die rhätischen Bänderkalke und Pentacrinuskalke, wie auch Toula bestimmt hervorhebt, immer unmittelbar auf dem Semmeringschiefer und Quarzit liegen,

während der Gyroporellendolomit ein höheres Niveau einzunehmen scheint."

„Trotz dieser noch nicht beseitigten Differenzen ist die Analogie der Zusammensetzung unverkennbar und um so beachtenswerter, als auch hinsichtlich des geologischen Baues eine gewisse Übereinstimmung besteht, sofern nämlich die mesozoischen Semmeringgesteine in Schollen auftreten, die im allgemeinen nach Norden einfallen und hier unter paläozoische Gesteine tauchen. Da die zentralalpine Trias der Ostalpen mit der Trias der inneren Zone der Westalpen zweifellos in nahen Beziehungen steht, so wird die Anschauung P. Termiers, der die Schichtfolge des Semmering mit der Vanoise verglichen hat, durch diese Auffassung bekräftigt."

Die weitere Verfolgung der Quarzite und Semmeringkalke nach Nordosten führt nach Uhlig[1] über das Rosalien- und Leithagebirge in die Karpathen, wo die Permquarzite der hochtatrischen Zone der Karpathen den permotriadischen oder untertriadischen Quarziten der Zentralalpen und der inneren Zone der Westalpen entsprechen, während die Semmeringkalke den hochtatrischen Kalken der kleinen Karpathen gleichzustellen sind.

Im Semmeringgebiete, wo in der „Grauwackenzone" Devon — F. Toula erwähnt von da den Fund eines Cyathophyllum caespitosum Goldf. und eines Favosites polymorphus Golfs — Oberkarbon, Rhät, Jura? (Lias?) auftreten, scheint doch, wie P. Termier es ausführt,[2] Deckenbau zu herrschen und die Darstellung Uhligs erfordert zwingend die Annahme der Wurzellosigkeit der nördlichen Kalkzone der Ostalpen, die man dann als große Deckscholle mit der Wurzel im Drauzug ansehen muß, wie Lugeon, Termier, Steinmann, Sueß etc. ausführen. Nach den im Vorhergehenden aufgezählten Fossilfunden sind in der Grauwackenzone folgende Formationen[3] nachgewiesen:

[1] Uhlig, l. c., S. 1735.

[2] P. Termier, Les nappes des Alpes orientales et la synthese des Alpes. Bulletin de la Société géologique de France. 4e série, tome III, 1903, S. 750. — P. Termier, Sur quelques analogies de faciés géologiques entre la zone zentrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentales. Comptes Rendus de l'academie. Paris, 16. Nov. 1903.

[3] M. Vacek hat das obere Eisensteinlager am Erzberg als Perm

I. Obersilur. Etage E. Barr. (Dienten, Eisenerz).

II. Unterdevon. Etage F. Barr. (Sauberger Kalk am Erzberg bei Eisenerz [teilweise]?)[1]

III. Mitteldevon. Calceola-Schichten. Etage G. Barr. (Gößeck, Wildfeld, Sauberger Kalk teilweise?)

IV. Unterkarbon. Stufe von Visé mit Productus giganteus (Veitsch).

V. Oberkarbon. Schatzlarer Schichten. (Preßnitz und Leimsgraben, Semmering.)

VI. Trias: *a*) Äquivalente des Wettersteinkalkes; nach Uhlig Lias? (Semmering).

b) Rhätische Kalke (Semmering.)

II.

Durch die Güte der Herren Professoren Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Redlich bin ich in Stand gesetzt, über einen neuen Fund von Unterkarbon in der Grauwackenzone zu berichten.

Die Versteinerungen, die mir vorliegen, stammen aus dem Sunk bei Trieben im Paltental (Obersteiermark), und

angesprochen; da sich aber dafür kein einziger stichhältiger Grund anführen läßt, so muß man, da auch die von M. Vacek behauptete unkonforme Lagerung des oberen Eisensteinlagers auf dem unteren sich als Fiktion erweist, die Vacek'sche Formationsbestimmung als irrig ansehen.

[1] M. Vacek hat in seiner Arbeit über den Erzberg (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900) den Sauberger Kalk, Etage F. u. G. Barr., ins Unterdevon gestellt. Nach E. Kayser und E. Holzapfel (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1894. S. 478—514. Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F. G. H. Barrandes zum rheinischen Devon) gehört die Etage G schon zum Mitteldevon. G_1 = Cultrijugatusstufe, G_2, G_3 = Calceola-Schichten. Da aber der Sauberger Kalk den Etagen F und G angehört, so wäre ein Teil davon ins Unterdevon, ein anderer ins Mitteldevon zu stellen.

Nach Frech (Lethaea palaeozoica) entspricht G_1 der Zone des Spirifer speciosus des rheinischen Devons, G_2 den Schichten mit Spirifer cultrijugatus. Frech gibt in der Etage F_2 den Bronteus palifer, der im Sauberger Kalk gefunden wurde, ferner Spirifer secans und Rhynchonella princeps an (Korallenriffkalk von Konjeprus); die Etage F_2 umfaßt nach Frech zum Teil den Korallenriffkalk von Konjeprus, zum Teil den Kalk von Choteč mit Aphyllites fidelis. Dieser letzteren das obere F_2, ist nach Frech gleichzustellen G_1. So könnte also der ganze Sauberger Kalk unterdevon sein.

zwar aus den tieferen Lagen des halbkristallinischen Kalkes, der die malerischen Wände der Schlucht des Sunk und des Triebensteins aufbaut. Es wurden fast alle Stücke beim Steinbruch auf Magnesit, welcher, im Kalk eingeschlossen, mit diesem eine stratigraphische Einheit bildet, gefunden.

Über Versteinerungsfunde im Sunk wurde zuerst von J. Rumpf berichtet;[1] er fand Crinoidenstiele. Einige Jahre später, 1885, wurde vom Direktor E. Döll ein Bellerophon (?) gefunden, worüber D. Stur berichtet.[2] Im selben Jahre sammelte noch A. Hofmann im Sunk Versteinerungen;[3] er fand Fossile im Liegendkalk des Pinolites, Crinoiden, Einzelkorallen, Brachiopoden (Terebratula? Spirifer?) und einen Orthoceras; aus dem Pinolith selbst stammt ein Crinoidenstielglied (Poterio-crinus?), eine Rhynchonella und Orthoceras. R. Hoernes erörtert das Vorkommen von Korallen aus dem Sunk,[4] die keine genaue Bestimmung zulassen, da alle, wie die Dünnschliffe zeigen, verzerrt und förmlich ausgewalzt sind und so die feinere Struktur gänzlich verloren gegangen ist. „Es zeigt sich also hier eine weitgehende Umwandlung von Versteinerungen, die darauf hinweist, daß vermutlich in ähnlichen dunklen Bänderkalken die hellen spatigen Linsen und Flasern zumeist von dynamometamorph veränderten Versteinerungen herrühren dürften, was freilich nicht ausschließt, daß man gelegentlich an irgend einer Stelle weniger veränderte bestimmbare Reste finden kann, wie es Weinschenk möglich war, von Leims vollkommen unverzerrte Kohlenpflanzen zu erhalten.“ [5] R. Hoernes spricht die Vermutung aus, daß man

---

[1] J. Rumpf, Crinoiden aus dem Sunkgraben. Mineralogische Mitteilungen, gesammelt von Tschermak. 1874. IV. Heft.

[2] D. Stur, Vorlage eines von Direktor E. Döll im Pinolith vom Sunk, im Paltentale Steiermarks gefundenen Tierrestes. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, S. 141.

[3] A. Hofmann, Über einige Petrefakte aus dem Sunk im Paltentale. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1885, S. 237.

[4] R. Hoernes, Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1900, Seite 116—118.

[5] R. Hoernes, l. c. S. 118, 119. Bezüglich der Verzerrung der Pflanzenreste von Leims, D. Stur, Funde von unterkarbonischen Pflanzen der Schatz-

die Kalke und Magnesite des Sunk ins Karbon zu stellen habe.[1] Diese Vermutung hat sich durch die mir vorliegenden Versteinerungen bestätigt.

Ich habe folgende bestimmbare Fossilien:

Productus giganteus Sow.
Productus sp.
Pleurotomaria sp.
Bellerophon sp.
Poteriocrinus sp.
Crinoidenstielglieder.
Korallen.

Außerdem sind noch mehrere Gesteinsstücke vorhanden mit verschiedenen unbestimmbaren Schalenfragmenten.

Der Productus giganteus Sow. liegt mir in zwei ziemlich schlecht erhaltenen Exemplaren von ganz bedeutender Größe vor; besonders das eine Stück zeichnet sich durch bedeutende Dimensionen aus. Dieses Fossil besteht aus drei Stücken; auf dem einen ist der Abdruck der Innenseite des Productus erhalten mit einem kleinen Teil der Schale; auf dem anderen Stück ist die vollständig in Calcit übergegangene und dadurch hochkristallinisch gewordene Schale vorhanden; auf diesem letzteren Stück befinden sich noch mehrere Schalenfragmente von anderen Productiden, die wohl alle dem Productus giganteus angehören. Bei meinen zwei Exemplaren kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß man es mit dem Productus giganteus zu tun hat.

Ich besitze ferner noch mehrere Gesteinsstücke mit mehr oder minder gut erhaltenen Productiden, von denen jedenfalls der größte Teil dem Productus giganteus angehört.

Scheinbar gut erhalten sind die Korallen; es sind teils große Einzelkorallen, teils kleine Korallenstöcke. Professor D. K. A. Penecke besitzt eine größere Anzahl von Korallen,

---

larer Schichten am Nordrand der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1883, S. 200 ff. — E. Weinschenk, Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien. II. Alpine Graphitlagerstätten. Abhandlungen der kgl. bayrisch. Akademie der Wissenschaften. II. Kl. XXI. Bd. 1900.

[1] R. Hoernes. l. c. S. 117.

die aus dem Sunkkalke stammen und die alle gut erhalten zu sein scheinen, im Schliffe aber gar nichts erkennen lassen, da in diesen verzerrten und ausgewalzten Korallen die feinere Struktur vollständig verloren gegangen ist.

Die Pleurotomaria konnte unmöglich ganz aus dem harten Kalk heraus präpariert werden, obwohl dies zum großen Teil gelang. Es ist eine weitgenabelte, gekielte, wenig skulptierte Form. Eine sichere, nähere Bestimmung ist unzulässig, da der Erhaltungszustand doch zu schlecht ist. Die Dimensionen des Fossils sind nicht sicher anzugeben, da es seitlich stark zusammengedrückt ist, sodaß sie eine ovale Form erhalten hat; bei diesem verquetschten Zustand beträgt ihre größte Länge 27 $^{m}/_{m}$, ihre Breite 18 $^{m}/_{m}$ und ihre Höhe 19 $^{m}/_{m}$.

Die anderen fossilen Reste sind derart schlecht erhalten, daß eine nähere Bestimmung unmöglich ist.

Fassen wir nun zusammen, was an Versteinerungen aus dem Sunk bekannt ist, so erhalten wir folgende Liste von Versteinerungen:

Productus giganteus Sow.
Productus sp.
Rhynchonella sp.
Terebratula sp. (?)
Spirifer sp. (?)
Orthoceras sp. (?)
Pleurotomaria sp.
Bellerophon sp.
Poterocrinus sp.
Crinoidenstielglieder.
Korallen.

Durch die Auffindung des Productus giganteus Sow. ist nun das Alter der Kalke und der in ihnen liegenden Magnesite ganz genau bestimmt. Wir haben es mit Unterkarbon, und zwar mit Kohlenkalk zu tun; es gehören die Kalke des Sunk der Stufe von Visé, oberstes Unterkarbon, an. Sie sind also gleich alt mit den Nötscher Schichten des Drauzuges, die auch den Productus giganteus führen, unterscheiden sich aber von diesen durch den petrographischen Charakter der Schichten; während dort Grau-

wackenschiefer, Quarzkonglomerate und Tonschiefer herrschend sind, hat man im Sunk eine rein kalkige Entwicklung. Die Kalke des Sunk sind aber auch gleich alt mit den unterkarbonischen Schichten am Sattlerkogel in der Veitsch, die ja bekanntlich auch mit Magnesiten vergesellschaftet sind.

C. Diener schrieb in „Bau und Bild der Ostalpen", daß bei Nötsch im Drauzug der einzige Fundpunkt des Productus giganteus sei. Mit dem Fund im Sunk ist nun eine zweite Stelle bekannt, wo dieses so bezeichnende Zonenfossil auftritt. Es scheint mir überhaupt, daß die Schichten der „Grauwackenzone" nicht gar so versteinerungsleer sind; bei einer genauen und systematischen Durchforschung dürften wohl noch viele Funde gemacht werden, denn was eine genaue und sorgfältige Aufnahme eines Gebietes der „Grauwackenzone" ergeben kann, zeigt wohl am besten der Semmering. Allerdings dürfte der betreffende Geologe nicht mit großen, eigentlich nichtssagenden Gesteinsgruppen arbeiten, sondern es müßte wirklich eine Detailaufnahme erfolgen.

Die Erkenntnis des unterkarbonischen Alters der Kalkmassen des Sunk muß umsomehr befremden, wenn man die Profile, die E. Miller von Hauenfels durch den Sunk gezeichnet hat,[1] betrachtet. Die Profile zeigen bei voller Konkordanz aller Schichten eine Antiklinale von Tonschiefer, Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Graphitschiefer usw. Durch den Graphitschiefer ist es ganz außer Zweifel gesetzt, daß diese Schichtserie in das Oberkarbon zu stellen ist. Auf einer der Antiklinale folgenden Synklinale liegt der Kalk des Triebenstein, in welchen der Sunk eingeschnitten ist. Nach den Profilen E. Millers herrscht auch zwischen dem Kalk des Triebenstein und der unter ihm liegenden Schichtreihe des Oberkarbon vollständige Konkordanz, was schon M. Vacek[2] bestritten hat

[1] Es existieren zwei Profile von E. Miller; das eine ist abgebildet in Canaval: Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1896; das andere Profil ist in der früher zitierten Abhandlung von E. Weinschenk über die Graphitlagerstätten abgebildet.

[2] M. Vacek, Referat über Canaval: Einige Bemerkungen, betreffend das geolog. Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1897, S. 233.

Nach M. Vacek liegt das Oberkarbon unkonform dem Triebensteinkalke auf.[1] Das steht nicht im Einklang mit meinen bisherigen Beoachtungen. Ich konnte an mehreren Stellen sehen, daß die oberkarbonischen graphitführenden Schichten unter den Triebensteinkalk, der ihnen allerdings nicht konkordant aufsitzt und der auch nicht eine flache Mulde bildet, sondern

[1] Es ist hier der geeignete Platz, auf einen Widerspruch in der Darstellung M. Vaceks von den geologischen Verhältnissen des Triebensteins und dessen Umgebung hinzuweisen. M. Vacek schreibt in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1886, S. 462, folgendes: „An die größeren Magnesitvorkommen im Sunk und im Obertale bei St. Kathrein schließt sich jenes in der Veitsch zunächst an. . . . Ähnlich wie im Sunk und im Obertale lagern auch in der Veitsch die Magnesitmassen wieder vollkommen unkonform quer über dem Schichtkopf des Karbonkalkes. . . . .“ Im Sunk sollen also die Magnesite unkonform auf dem Karbonkalk des Triebensteins und des Sunk liegen. M. Vacek zählt also, ohne hinreichende Gründe anzugeben, den Triebensteinkalk zu seiner Karbongruppe, die oberkarbonisch ist. In den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1897, S. 233, schreibt nun M. Vacek folgendes: „Dieses Profil (nämlich das von E. Miller), welches nahezu im Streichen des Gebirges gezogen ist, stellt die große Unrichtigkeit dar, daß der Kalk des Triebenstein die Karbonserie konkordant überlagere und deren angeblich muldenförmige Lagerung mitmache. Jeder Geologe, der den Sunkgraben passiert, kann sich leicht überzeugen, daß der halb kristallinische Kalk des Triebenstein, der mit den Serpentinen des Petales in stratigraphischer Verbindung steht, gerade unterhalb Krautbauer nicht eine Mulde, sondern eine etwas überstürzte, in NO. blickende steile Antiklinale bildet. Auch liegen die Karbonreste im Tauernbachtale bis hinunter zum Brodjäger nicht unter dem Triebensteinkalke, wie es Professor v. Miller darstellt, sondern lagern quer über dem Schichtkopfe des Kalkes und fallen von diesem unter steilen Winkeln (50—60°) in SO bis NO ab. Es ist dies einer der klarsten Fälle von Diskordanz, die man in der Gegend beobachten kann.“ Diese beiden Darstellungen widersprechen sich vollkommen. Es sollen den Triebensteinkalken, die nach M. Vacek (1886) der Karbongruppe angehören, also oberkarbonisch sind, die „Karbonreste im Tauernbachtale bis hinunter zum Brodjäger“ (1895), die ja auch zur Karbongruppe gehören und daher ebenfalls oberkarbonisch sind, „unkonform“ aufgelagert sein. Das ist doch unbedingt unhaltbar, da die Vorstellung von der unkonformen Lagerung, wie sie M. Vacek vertritt, doch darauf beruht, daß diejenigen Schichten, die unkonform gelagert sind, in ein Erosionsrelief der älteren Schichten eingelagert sind. Infolgedessen muß nach der Darstellung Vaceks (1895) der Triebensteinkalk älter sein, als die ihm „unkonform“ aufsitzenden „Karbonreste.“ Das widerspricht aber M. Vaceks Darstellung vom Jahre 1886.

vielfach gefaltet und verbogen ist und mit der Tendenz zu Überfaltungen gegen Nordosten, untertauchen; das ist der Fall im obersten Teile des Sunk, am unteren Ende des Sunk usw. Die Detailaufnahme, die mir durch eine Subvention von der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ermöglicht ist, wird hoffentlich in diese Verhältnisse Klarheit bringen. Jedenfalls aber läßt sich schon heute sagen, daß der unterkarbonische Triebensteinkalk auf den oberkarbonischen Schichten der Grauwackenzone aufliegt, ein Verhältnis, welches man in der Grauwackenzone häufig antrifft (siehe Profil Reiting-Leims von Stur), worauf ich an anderer Stelle aufmerksam gemacht habe.

Es sind diese Lagerungsverhältnisse jedenfalls auf eine große Überschiebungsdecke, die mit der großen Decke der nördlichen Kalkalpen zusammenhängt und zu der wahrscheinlich die Kalke der Grauwackenzone gehören, zurückzuführen. (Siehe Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1907. Nr. IX. Notiz von Dr. Fr. Heritsch.) Geradeso wie die große Decke der nördlichen Kalkalpen in mehrere Teildecken zerfällt (Lugeon), so dürfte dies auch bei der Grauwackenzone sein (Semmering).

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen verehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. R. Hoernes und Herrn Professor Dr. K. A. Penecke für die gütige Unterstützung und Hilfe, die sie mir bei meiner Arbeit angedeihen ließen, herzlich zu danken. Ebenso drängt es mich, Herrn Professor Dr. V. Hilber und Herrn Professor Dr. K. A. Redlich für die gütige Überlassung des Materials den besten Dank auszusprechen.

Graz, im Februar 1907.

Geologisches Institut der k. k. Universität.

Biologie der Knöllchenbakterien der Leguminosen im Lichte neuerer Forschung.

Vortrag, gehalten in der botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 6. März 1907

von

Dr. Franz Fuhrmann,

Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Graz.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß bei der Ernte des Klees eine Düngung der betreffenden Felder überflüssig ist und daß Klee und kleeartige Pflanzen auch auf Äckern üppig zu gedeihen vermögen, die nicht nur nicht gedüngt wurden, sondern vorher durch längere Zeit mit Getreidearten bepflanzt waren. Nachdem noch durch die Untersuchungen von Lawes und Gilbert bekannt wurde, daß gerade die Kleearten den Boden mit Stickstoff bereichern, trennte man die Kulturpflanzen in zwei große Gruppen, indem man die Vertreter der Familie Schmetterlingsblütler als Stickstoffmehrer den übrigen Kulturpflanzen, wie Halmfrüchten, Ölsaaten etc. gegenüberstellte und letztere als Stickstoffzehrer bezeichnete.

Diese praktischen Erfahrungen konnten allerdings über den Vorgang der Stickstoffmehrung im Boden durch die Leguminosen keinen Aufschluß geben. Dazu bedurfte es der Entdeckung besonders organisierter Gebilde an der Leguminosenpflanze selbst und der richtigen Erkenntnis deren Funktion auf Grund exakter Experimente.

Knöllchenartige Gebilde oder, besser gesagt, Gallen, beschrieb schon Malpighi im Jahre 1687 an den Wurzeln von Leguminosen. Von der krankhaften Natur dieser Gebilde war auch noch de Candolle im Jahre 1825 überzeugt. Erst Treviranus sah in den Knöllchen der Leguminosen normale Gebilde, deren feineren Bau erst die Untersuchungen von Woro-

nin aus dem Jahre 1866 aufdeckten. Der genannte Forscher konnte feststellen, daß die Knöllchen von allseits geschlossenen Zellen aufgebaut sind und daß diese Zellen eine große Menge von Bakterien beherbergen. Diese gewiß höchst bedeutende Tatsache fand erstmals in den Untersuchungen von Frank insoferne eine Stütze, als der genannte Forscher allerdings ebenfalls in den Zellen Mikroorganismen nachwies, die er aber für pilzartige sporenbildende Organismen hält, was mit den Angaben von Woronin im Widerspruch steht. Eine mächtige Anregung und wenigstens eine vorläufige Klärung der Ansichten über die Natur der Leguminosenknöllchen brachten die schönen Untersuchungen von Hellriegel, deren Ergebnis äußerst kurz gefaßt folgendes war: die Leguminosen decken ihren Stickstoffbedarf nicht nur aus den Stickstoffverbindungen des Bodens, sondern machen sich auch den elementaren Stickstoff der Atmosphäre nutzbar und gebrauchen diese Stickstoffquelle in ausgiebiger Weise. Die Möglichkeit der Aufnahme des elementaren Stickstoffes ist aber an das Vorhandensein der Wurzelknöllchen gebunden, die wieder durch bestimmte Bakterien des Erdbodens verursacht werden. Noch mehr, die Bakterien müssen in den Knöllchen tätig sein und nur unter Mitwirkung beider kann die Pflanze elementaren Stickstoff aufnehmen, beziehungsweise assimilieren. Es bedurfte harter Kämpfe, ehe diese biologische Auffassung der Bedeutung der Knöllchen sich durchrang und allgemeine Aufnahme und Anerkennung fand. Unmittelbar vor Bekanntwerden der Hellriegel'schen Untersuchungen und der weiteren Ausgestaltung durch seinen Mitarbeiter Wilfarth brachten Brunhorst und Tschirch eine andere Ansicht über die Ursache der Knöllchenbildung bei Leguminosen. Es sollte sich nach den negativen Resultaten bei den Reinzüchtungsversuchen der fraglichen Knöllchenerreger auf den üblichen künstlichen Nährsubstraten durch die genannten Forscher gar nicht um lebende Mikroorganismen, Bakterien, handeln, vielmehr wären die in den Knöllchen auffindbaren Gebilde nur in ihrer Form den Bakterien ähnlich, in Wahrheit aber nichts anderes als Produkte eiweißartiger Natur der Pflanze selbst. Brunhorst bezeichnete diese Gebilde entsprechend der Ähnlichkeit derselben mit Bakterien als Bakterioiden, ein

Name, der auch auf die echten Bakterien der Knöllchen überging und ihnen noch bis heute blieb. Es schlossen sich die meisten Botaniker dieser neuen Theorie an, unter ihnen auch Frank, von dem dieser Schritt noch wunderlicher erscheint, da ja gerade er einer von den ersten war, die seinerzeit für die Tätigkeit, zumindest Anwesenheit von pilzartigen Organismen in den Knöllchen eintraten.

Diese Brunhorst-Tschirch'sche Theorie wurde erst im Jahre 1888 endgiltig durch die von Beijerinck das erstemal mit Erfolg ausgeführte Reinzucht der Erreger der Knöllchen abgetan. Beijerinck gelang es nämlich, auf einer bestimmt zubereiteten Gelatine aus frischen Knöllchen Bakterienkolonien zu erhalten, deren Bakterien mit den in den Knöllchen wachsenden identisch waren. Der vollständig beweisende Infektionsversuch wurde aber erst von Prażmowski an der Erbse ausgeführt. Der erstgenannte Forscher benützte zur Reinzucht eine Abkochung von Papilionaceenblättern, die er mit 7 proz. Gelatine, $^1/_4$ proz. Asparagin und $^1/_2$ proz. Rohrzucker versetzte. Dieses Nährsubstrat mußte eine saure Reaktion besitzen und es stellte sich heraus, daß die für das Wachstum optimale Säuremenge 0·6 cm^3 Normalsäure in 100 cm^3 Nährsubstanz betrug. Wenn nun Beijerinck frische Leguminosenknöllchen in Wasser mechanisch reinigte und dann in Alkohol kurze Zeit desinfizierte, um die aus dem Erdboden stammenden, außen ansitzenden Bakterien zu vernichten, endlich den Alkohol durch Äther verdrängte und diesen verdunsten ließ, dann mit einem sterilisierten Messer die äußerlich keimfreien Knöllchen zerschnitt und von dem austretenden Saft auf die oben beschriebene Papilionaceengelatine verimpfte, erhielt er kleine schleimige und Gelatine nicht verflüssigende Kolonien, die später Prażmowski treffend mit Stearintröpfchen verglich. In den von solchen Kolonien hergestellten Hängetröpfchen konnte nun Beijerinck zwei verschiedene Zellgestalten unter dem Mikroskope beobachten. Einmal zeigten sich winzig kleine Formen, deren Länge kaum den tausendsten Teil eines Millimeters betrug und deren Breite nur ungefähr den vierten Teil der Länge ausmachte. Er bezeichnete sie als Schwärmer, denn sie waren ausgezeichnet beweglich. Daneben fand er größere

Bakterien von Stäbchenform, deren Länge das 4—5fache der Schwärmer betrug und die ungefähr eintausendstel Milimeter breit waren. Er benannte sie einfach Stäbchen. An beiden konnte eine Sporenbildung nicht beobachtet werden. Sie waren auch gegen höhere Temperaturen sehr wenig widerstandsfähig, denn eine kurze Erwärmung auf 70° C. tötet sie ab. Schon Beijerinck konnte die Beobachtung machen, daß in alten Reinkulturen ganz ähnliche Wuchsformen entstehen, wie wir sie in dem Inhalt der Knöllchen zu finden gewohnt sind.

Es galt nun zunächst, die Frage zu lösen, wie die Erreger der Knöllchen in die allseits geschlossene Wurzel der Leguminosen einzudringen vermögen. Daß der Erdboden sehr reich an diesen Bakterien ist, haben die bezüglichen Untersuchungen von Hiltner, Nobbe, Schmid und Hotter ergeben. Daß eine Infektion damit in der Tat geschieht, hatten schon die Infektionsversuche von Ward ergeben, der zeigen konnte, daß an Vicia faba jede Knöllchenbildung ausblieb, wenn sie in sterilisierter Nährlösung in Form einer Wasserkultur aus dem Samen gezogen wurde. Sobald er aber nachträglich frische zerschnittene Knöllchen von dieser Pflanze, die in gewöhnlichem Boden wuchs, zwischen die Wurzelhaare brachte, trat alsbald Knöllchenbildung ein. Außerdem ergaben die exakten Untersuchungen Hellriegels und Wilfarths die Tatsache, daß die jungen Pflanzen einer Infektion mit diesen Bakterien unterworfen sind und daß dieselben tatsächlich in die Wurzel eindringen und sich in ihr verbreiten. Beijerinck sprach nun die Ansicht aus, daß die Schwärmer wegen ihrer geringen Dimensionen die Poren der Zellmembranen passieren können und so in das Innere der Wurzel gelangen. Prażmowski gelangte bei seinen gelungenen Impfungsversuchen der Erbsenpflanze mit Reinkulturen der Erreger der Knöllchen zu wesentlich anderen Ergebnissen, deren Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist. Der genannte Autor züchtete seine Leguminosen in sterilen Sand- oder Wasserkulturen und infizierte mit Reinkulturen der Knöllchenbakterien. Nach einigen Tagen untersuchte er die Wurzeln, besonders die Wurzelhaare. Er fand unmittelbar unter der hirtenstabartig gekrümmten Wurzelhaarspitze bereits Bakterienkolonien. An dem gekrümmten Ende konnte er Wand-

verdickungen mit tüpfelartigen Stellen beobachten. Gerade diese Verdickungen mit angehäuften Bakterien erwiesen sich als untrügliches Zeichen der stattgehabten Infektion. Im nächsten Stadium umgibt sich die Bakterienanhäufung mit einer derben glänzenden Membran, die mit der Zellmembran verwächst. Aus dieser Anhäufung wächst nun ein glänzender Schlauch gegen die Basis des Wurzelhaares, der mit Bakterien vollständig erfüllt ist. Nach Durchsetzung des ganzen Haares dringt der Bakterienschlauch in die Rindenzellen ein und durchsetzt sie ebenfalls und gelangt durch fortwährendes Durchbohren der Zellwände weiter. So dringen die Bakterien in tiefere Schichten der Wurzelrinde ein und durch den dabei ausgeführten Reiz auf die betroffenen Zellen werden diese zur Teilung angeregt, wodurch ein Zellkomplex entsteht, der aus kleinen dünnwandigen Zellen besteht. Auch in diese neugebildeten Zellen treten Ausläufer des Bakterienschlauches ein und verbreiten sich in denselben. Dadurch ist die Grundlage für das entstehende Knöllchen gegeben, das sich durch weitere forßierte Teilungen der Zellen aufbaut. Durch diese Ergebnisse der Untersuchungen von Prażmowski ist auch eine Klärung der Frage über die Natur der schlauchartigen Bildungen in den Wurzelhaaren der Leguminosen gegeben. Frank sah ja schon viel früher die von Prażmowski richtig gedeuteten Fadenbildungen und hielt sie für das Myzel eines höheren Pilzes. Baijerinck erblickte in den Bakterienschläuchen „Überbleibsel der Kerntonnen, welche nach beendigter Zellteilung nicht vollständig zum Cytoplasma und dem Zellkerne zurückwandern", und bezeichnete sie als „Schleimfäden" oder „Kerntonnenfäden".

Sobald sich die Bakterien im jungen Knöllchengewebe angesiedelt haben, erleiden sie eine Reihe von Veränderungen, die sie nur mehr bakterienähnlich erscheinen lassen; sie werden in Bakterioiden umgewandelt. Wenn man nun den Inhalt der Knöllchen von verschiedenen Leguminosen untersucht, so findet man bei den verschiedenen Vertretern derselben sehr verschiedene Formen, die den Gedanken nahe legen, daß die Erreger der Knöllchen nicht einheitlicher Art sind. Mit der Artenfrage haben sich besonders in neuerer Zeit Nobbe, Schmid, Hiltner und Hotter beschäftigt. Schon Beijer-

inck hatte auf Grund der sowohl in künstlichen Nährsubstraten auftretenden Formen der Knöllchenbakterien als auch der in den Knöllchen entstehenden Gestalten derselben zwei Gruppen aufgestellt. Obzwar die erstgenannten Forscher auf Grund sehr eingehender und genauer Untersuchungen zum Schlusse kamen, daß die verschiedenen Erreger nicht verschiedene Arten vorstellen, vielmehr nur Anpassungsformen an die einzelnen Wirtspflanzen, so konnten doch einige Erscheinungen, die dagegen sprechen, nicht außer acht gelassen werden. Hiltner und Nobbe konnten ja die Pisum- und Phaseolus-Bakterien durch fortdauernde Impfungen in einander überführen. Doch machte Kirchner die Erfahrung, daß trotz der Anwesenheit von ungefähr 100 Leguminosenarten, die alle Knöllchen bildeten, die mit ihnen wachsenden Sojapflanzen nur dann Knöllchenbildung aufwiesen, wenn der Boden mit japanischer Sojaerde geimpft wurde. Dem gegenüber bemerkt aber Ferdinand Cohn, daß die im botanischen Garten von Breslau wachsenden Sojapflanzen immer Knöllchen aufweisen, ohne der Impfung mit japanischer Erde zu bedürfen. Wir finden dafür eine Erklärung in den Untersuchungen von Hiltner und Störmer, denen es bis zu einem gewissen Grade gelang, die einheimischen Lupinenbakterien in Sojabakterien überzuführen. Zur Klärung dieser Frage trugen nun die Untersuchungen von Hiltner wesentlich bei, aus denen hervorgeht, daß sich die Lupinen- und Seradellabakterien in ihren Ansprüchen an die künstlichen Nährsubstrate ganz anders verhalten, als die Bakterien der meisten übrigen Leguminosen. Später unternahmen Hiltner und Störmer neuerlich Untersuchungen zur Klärung der Artenfrage, die nun zu dem wesentlichen Ergebnisse führten, daß man zur Zeit berechtigt ist, zwei gesonderte Gruppen von Knöllchenerregern aufzustellen, die sich nicht nur in morphologischer, sondern auch in physiologischer und biologischer Hinsicht scharf unterscheiden lassen. Diese Gruppen wurden von den genannten Forschern jedoch mit der Beschränkung aufgestellt, daß sie nur solange gelten, als es nicht erwiesen ist, daß sie sich in einander überführen lassen. Demnach unterscheidet man zur Zeit die Art: „Rhizobium radicicola“ und „Rhizobium Beijerinckii H. et St.“ Der

augenfälligste Unterschied beider liegt darin, daß sich die erstere Art auf gelatinösen Nährböden verhältnismäßig leicht züchten läßt und die Anpassungsformen der meisten Leguminosenbakterien umfaßt mit Ausnahme der Erreger der Lupinen-, Serradella- und Soja-Knöllchen, die eben in der Art Rhizobium Beijerinckii H. et St. zusammengefaßt sind. Die letzteren sind überdies auf Gelatine-Nährsubstraten gar nicht oder nur sehr schwierig zu züchten, dafür aber auf besonderem Nährargar. Auf die morphologischen Unterschiede kommen wir noch eingehender zurück.

Wir wollen uns nun zunächst genauer mit den Wachstumseigentümlichkeiten der Knöllchenbakterien in den verschiedenen künstlichen Nährsubstraten befassen und besonders die Einflüsse jener Stoffe auf die Knöllchenbakterien berücksichtigen, die in der Natur bis zu einem gewissen Grade ebenfalls auf die Bakterien zur Wirkung gelangen können. Wie wir bei der Besprechung der Reinzuchtversuche von Beijerinck bereits erfahren haben, wachsen die Knöllchenbakterien auf der Papilionaceengelatine als Stäbchen und Schwärmer, welch' letztere Form sozusagen die Grundgestalt vorstellt. Unter den gegebenen Ernährungsbedingungen und bei fortdauernder Überimpfung dürfte es zur Ausbildung der übrigen Formen des Entwicklungskreises oder zur Bildung von Bakterioiden überhaupt nur schwer kommen. Nur in älteren Kulturen oder, besser gesagt, unter dem Einfluß gewisser Stoffe treten die Bakterioiden auch in künstlichen Kulturen in den Vordergrund. Die ersten diesbezüglichen Mitteilungen verdanken wir Stutzer, der den Nachweis erbrachte, daß gewisse organische Säuren im Nährsubstrat die Bildung von Bakterioiden ganz wesentlich förderten. Es wurde dagegen zwar von Hartleb der Einwand erhoben, Stutzer hätte überhaupt keine Knöllchenbakterien gehabt und gerade saure phosphorsaure Salze seien die Ursache der Bakterioidenbildung in den Kulturen. Doch dagegen konnten wieder Hiltner und Störmer experimentell nachweisen, daß Hartleb irrte, wenn er gerade den sauren phosphorsauren Salzen bei der Bakterioidenbildung eine Rolle zusprach.

Hiltner und Störmer untersuchten nun eine Reihe

von stickstoffreien und stickstoffhältigen Verbindungen genau auf ihre Fähigkeit, die Bakterioidenbildung zu fördern oder zu hemmen. Vor allem zogen sie in den Bereich ihrer Experimente den Einfluß der Samenausscheidungsstoffe auf Knöllchenbakterien. Der Einfachheit halber wollen wir diesbezüglich je einen Vertreter der ersten Gruppe, Rhizobium radicicola, und der zweiten, Rhizobium Beijerinckii, wählen. Für die erste Gruppe diene als Beispiel das Erbsenknöllchenbakterium, für die zweite das Sojabakterium. Es wurden nun ganze, unverletzte oder zermahlene Samen der genannten Pflanzen in destilliertem Wasser quellen gelassen und in die klar filtrierte Flüssigkeit etwas von jungen Reinkulturen der Knöllchenbakterien eingebracht. Nach einiger Zeit entnahmen die genannten Forscher Proben und untersuchten im Präparat unter dem Mikroskop die Veränderungen der eingesäeten Bakterien in Bezug auf ihre Form. Aus allen diesen Versuchen Hiltners und Störmers geht hervor, daß das Quellwasser von Leguminosensamen Stoffe enthält, die die Bildung von Bakterioiden im allgemeinen fördern. Es soll sich hier insonderheit um pektinartige Stoffe handeln, die nicht direkt das Wachstum der Bakterien hemmen, sondern im Gegenteil unterhalten und nur die Bildung normaler Bakterioiden auslösen. Die gequollenen Samen verlassen aber auch lösliche Eiweißstoffe, die ebenfalls eine Förderung des Wachstums zur Folge haben. Daneben war aber auch ein Körper nachweisbar, der mit Platinchlorid einen Niederschlag gibt und sicherlich ein Kaliumsalz ist. Dieser Körper und noch einige andere vorläufig unbekannter Natur hemmen direkt das Wachstum und bewirken einen körnigen Zerfall der Bakterien, sobald sie in größerer Menge anwesend sind und nicht durch die gleichzeitige Gegenwart genügender Mengen von Eiweißstoffen sozusagen unschädlich gemacht werden.

Bei den in den Knöllchen wohnenden Bakterien spielt für die Ernährung gewiß die Stärke eine hervorragende Rolle, freilich nicht als Stärke, sondern als das Umwandlungsprodukt Traubenzucker. Es lag nahe, daher zuerst die Wirksamkeit dieses Monosaccharides auf den Einfluß der Bakterioidenbildung zu untersuchen. Zu dem Ende benützten Hiltner und Störmer

eine Auflösung von 1 *g* Traubenzucker in 100 *ccm* Leitungswasser. Wurden nun in diese sterilisierte Lösung junge Erbsenbakterien aus Reinkulturen eingeimpft, so wiesen diese nach verschiedenen Zeiten folgende Veränderungen auf: Nach 7tägigem Wachstum zeigte das mit Karbolfuchsin gefärbte Ausstrichpräparat eine ausgesprochene Differenzierung des Bakterienplasmas. Dabei waren die Zellen sowohl in der Länge als auch in der Breite ganz bedeutend vergrößert. Das Plasma ließ deutlich zwei verschiedene Bestandteile erkennen, wovon sich der eine mit Karbolfuchsin besonders intensiv färbte und so ordentlich hervorleuchtete. Mitunter zeigte auch das ganze vergrößerte Bakterium eine stärkere Tinktion. Gewöhnlich sammelte sich aber die stärkerfärbbare Substanz an einer Stelle des Bakterienleibes und zeigte in seltenen Fällen Aussprossungen. Nach 14 Tagen traten diese Erscheinungen noch auffallender in den Vordergrund. Schon von Beginn an hatte die stärker tingierbare Substanz noch die Eigenschaft, sich mit Jodtinktur braunrot zu färben zum Unterschied von dem übrigen Inhalt, der sich nur reingelb mit Jodtinktur färbt. Hiltner und Störmer führten auch für diese beiden Substanzen Namen ein und bezeichnen die starklichtbrechenden, sich mit Jodtinktur rotbraun färbenden Partien als „Kernplasma", das sie der übrigen Zellsubstanz dem „Ernährungsplasma" gegenüberstellen. Es wäre nur noch zu erwähnen, daß vorher schon Prażmowski, Frank und Möller die mit Jod sich dunkel färbende Substanz gesehen hatten, darüber aber keine eingehenden Studien anstellten.

Wurden nun die Sojabakterien in gleiche Lebensbedingungen gebracht und nach gleichen Zeiten untersucht, wiesen sie wesentlich andere Formen auf. Es fand keine Vergrößerung der Zellen in allen Dimensionen statt, sondern sie waren hauptsächlich verlängert und nur gering verdickt. Allerdings wiesen sie ebenfalls beide Substanzen, das Kernplasma und Ernährungsplasma getrennt auf. Doch ersteres zeigte die Tendenz, sich besonders an einem Ende der Zelle, wo sich eine leichte Auftreibung bilden kam, zu sammeln und die Zelle dort zu verlassen, auszusprossen, wie sich Hiltner und Störmer ausdrücken. Wir finden dann an tiefrotgefärbten kugelförmigen Gebilden die

schwach gefärbten, wenig verlängerten und kaum verbreiterten Stäbchen hängend.

Aus Versuchsreihen mit verschiedenen Konzentrationen der Traubenzuckerlösung zwischen 5 und 0·01 % ergab sich die Tatsache, daß für die Bildung der Bakterioiden oder bzw. der oben beschriebenen Formen eine Konzentration zwischen 0·1 und 1 % Dextrose am geeignetsten erscheint.

Schon früher hatte Hiltner nachzuweisen versucht, daß für das Ausbleiben der Knöllchenbildung in stickstoffreichen Nährböden nicht die leichte Zugänglichkeit des Stickstoffes in diesen Verbindungen für die Pflanze die Ursache ist, sondern daß vielmehr der Salpeter selbst auf die Knöllchenbakterien direkt einwirkt. Hiltner und Störmer führten diese Versuche weiter und benützten Lösungen von Salpeter in Konzentrationen von 0·02—2 %. Schon nach dreitägigem Wachstum der verimpften Pisumbakterien zeigten sich bei einem Gehalte von 0·1—0·5 % Salpeter ganz auffallende Veränderungen, die besonders in einer Verlängerung und Verzweigung der eingesäeten Bakterien bestanden. Die Verlängerung betrug ungefähr das Zehnfache der ursprünglichen Länge. Karbolfuchsinpräparate zeigten noch keine Scheidung in ein stark und schwach färbbares Plasma. Wurden dagegen Sojabakterien in den gleich konzentrierten Salpeterlösungen gezüchtet, so trat ebenfalls eine bedeutend stärkere Verlängerung der Zellen ein, doch fanden sich die Verzweigungen nur seltener. Hier erwies sich für die Bildung der ebenfalls protoplasmatisch nicht differenzierten Bakterioiden eine Konzentration von 0·05 % am wirksamsten. Höhere Konzentrationen über 0·5 % zeigten sich zwar für das Wachstum der Bakterien günstig, nicht aber für die Bildung von Bakterioiden.

Auch Lösungen von Asparagin in der Konzentration von 0·1 % erwiesen sich für die Bakterioidenbildung beider Gruppen als brauchbar. Es fand sich auch eine Differenzierung in Kern- und Zellplasma. Ersteres zeigte sogar Aussprossungen, also Verhältnisse, die wir schon bei der Traubenzuckerzucht kennen lernten.

Auch 1 %ige Peptonlösungen wurden versucht, wobei sich aber herausstellte, daß Sojabakterien darin sehr gut wuchsen,

daß aber weder bei diesen noch Vertretern der Gruppe Rhizobium radicicola Bakterioidenbildung eintrat.

Wir wollen nun sehen, wie die aus Traubenzucker und besonderen Stickstoffverbindungen kombinierten Nährlösungen wirken. Züchtet man Erbsenbakterien in einer Lösung von 1% Traubenzucker und einem Gehalt von 0·02 bis 2% Salpeter durch 14 Tage, so ergeben mit Karbolfuchsin tingierte Ausstrichpräparate folgende Verhältnisse: Bei einem Gehalt von 0·02 bis 0·5% Salpeter finden sich mächtige Bakterioiden, die sich nur schwach färben, Stäbchen und Kugelgestalt zeigen und oft drei bis vier kurze Verzweigungen aufweisen. Nach dreiwöchentlichem Wachstum trat in den Kulturen neben der starken Vermehrung der Bakterioiden eine Schleimbildung in den Vordergrund, die eine milchige Trübung der Zuchten bewirkte. Die in 0·02% Salpeter-Traubenzuckerlösung angegangenen Bakterioiden zeigten eine schöne Differenzierung des Protoplasmas, dessen netzartige Struktur auffallend war. Zu dieser Zeit fanden sich nur mehr Spuren von Salpeter in den Kulturen. Nach Hiltner und Störmer ergaben diese Versuche die interessante Tatsache, daß auf Erbsenbakterien der Einfluß des Salpeters auch in Traubenzuckerlösungen unverkennbar hervortritt. „Sie ist namentlich gekennzeichnet durch das Auftreten von Verzweigungen, netzige Struktur des Plasmas und außerordentliche Größe der Bakterioiden. In dem Maße, als der Salpeter in den schwächeren Lösungen von den Organismen verbraucht wird, macht sich die Wirkung des Traubenzuckers durch das Hervortreten stärker sich tingierender, durch Jodtinktur rotbraun erscheinender Gebilde geltend, die viel größer werden, als in reiner Traubenzuckerlösung."

Bringt man die Sojabakterien in die gleichen Nährlösungen, so findet eine viel geringere Vermehrung derselben statt und die Schleimbildung tritt sehr zurück. In den Lösungen mit 0·02% Salpeter haben sich sehr lange Fäden gebildet, deren Plasma sich nur wenig färbt, die aber sich besonders stark tingierende große Aussprossungen tragen, welche mit zunehmen-

dem Salpetergehalt der Nährlösung kleiner werden. Dieses Verhalten deutet an, daß hier deshalb die Traubenzuckerwirkung in den Vordergrund tritt, weil die Sojabakterien den Salpeter nur wenig verarbeiten. Letzteres erweist die einfache Reaktion mit Diphenylamin, die immer sehr stark ausfällt, weil eben fast kein Salpeter aufgespalten wurde.

Ganz ähnliche Resultate geben Zuchtversuche mit Traubenzucker als Kohlenstoff und Asparagin als Stickstoffquelle. Erst dann, wenn der größte Teil des Asparagin aufgezehrt ist, beginnt die Plasmadifferenzierung in die mit Jodtinktur gelb und braunrot färbbare Substanz.

Hiltner und Störmer untersuchten noch den Einfluß von Peptonlösungen mit 1% Traubenzuckergehalt und konnten auch für diese Stickstoffquelle dieselben Verhältnisse nachweisen. Erst nach ausgiebigem Verbrauch des Peptons trat die Plasmadifferenzierung bei allen daraufhin untersuchten Knöllchenbakterien ein.

Die beiden Forscher erbrachten auch den Beweis, daß saure phosphorsaure Salze auf die Bakterioidenbildung keinen Einfluß haben, sofern nicht gleichzeitig eine besondere Kohlenstoffquelle zugegen ist, was eben die Angaben Hartlebs widerlegt. Für diese Versuche wurde Mono- und Dikaliumphosphat verwendet.

Hartleb und Störmer untersuchten noch zehn verschiedene Kohlehydrate auf ihren Einfluß auf die Bakterioidenbildung von Pisum, Robinia und Sojabakterien. Sie verwendeten Lösungen von Raffinose, Maltose, Mannit, Galaktose, Arabinose, Xylose, Stärke, Saccharose, Laktose und Laevulose. Die stickstoffreien Lösungen dieser Kohlenhydrate zeigten eine erheblich geringere Wirkung als die mit einem Zusatz von 0·1% Asparagin. Es stellte sich noch die bedeutsame Tatsache heraus, daß in erster Linie Laevulose wirksam ist und daß dieser Zucker wieder am intensivsten auf die Sojabakterien wirkte, während davon die Erbsenbakterien nur wenig beeinflußt wurden.

Die Untersuchungen Hiltners und Störmers über den

Einfluß verschiedener organischer Säuren hatten das Ergebnis, daß von solchen die Bakterioidenbildung in der Tat gefördert wird und daß hiebei besonders die Bernsteinsäure wirkt, während die Zitronsäure fast wirkungslos ist.

Wir haben also dargetan, daß die Bakterioidenbildung auch in künstlichen Kulturen außer dem Leguminosenknöllchen statthaben kann und daß sich dabei die gleichen Formen bilden wie im Knöllchen. Auch besteht ein auffallender Unterschied in der Form dieser Bildungen zwischen den Vertretern der von Hiltner und Störmer aufgestellten Gattungen Rhizobium radicicola und Rhizobium Beijerinckii.

Tatsache ist es, daß man in Reinkulturen und auch in den Knöllchen Bakterien findet, deren Protoplasma eine Scheidung in zwei wohldifferenzierte Substanzen erkennen läßt. Schon die einfache Reaktion mit Jodtinktur zeigt, daß sich nicht etwa der Inhalt der Zelle in bestimmten Gebieten zusammengezogen hat, denn in der hellgelb gefärbten Bakterienzelle liegt eben der rotbraune Körper. Noch deutlicher wird dies im gefärbten Präparat, wo auch die schwach tingierten Plasmapartien Differenzierungen in Vakuolen und Netze mitunter noch recht gut erkennen lassen. Die nähere Untersuchung des sich rotbraun färbenden Körpers durch Hiltner und Störmer hat nun ergeben, daß es sich nicht um eine einheitliche Substanz handelt, sondern um eine eiweißartige Grundsubstanz, der selbst das Vermögen, auszusprossen, innewohnt und um einen eingelagerten Körper, der eben die Jodreaktion gibt und anscheinend im normalen Knöllchen verarbeitet und wieder regeneriert werden kann. Denn schon die beiden genannten Autoren sahen sowohl in Reinzuchten als auch im Knöllcheninhalt zahlreiche, in der Form typisch veränderte Bakterien, deren Inhalt die Rotbraunfärbung bestimmter Teile nicht gab, so beispielsweise Aussprossungen, die sich in Jodtinktur nur gelb färbten. Frank bekräftigt diese Tatsache noch durch die Beibringung der Befunde von zweierlei Knöllchen an der Erbse, deren Inhalt wesentlich verschiedene Bakterioiden enthält. Der genannte Forscher spricht daher von Amylodestrinknöllchen und Eiweißknöllchen. Die Bakterien der ersteren zeigen in ihrem Inhalt den mit Jod sich rotbraun

färbenden Körper, während die Bakterioiden der letzteren nur eine Gelbfärbung ihrer Verzweigungen aufweisen. Nur die stärker lichtbrechenden Gebilde der letzteren sollen das Vermögen besitzen, sich mit Anilinfarblösungen intensiv zu tingieren. Übrigens konnte Möller bereits zeigen, daß der mit Jod sich rotbraun färbende Körper nicht Amylodextrin ist, sondern dem Glykogen nahe steht. Möller tritt auch der Anschauung Franks von dem Bestehen zweier verschiedener Arten von Knöllchen entgegen. Wie sich nachher durch die Untersuchungen von Hiltner und Störmer herausstellte, waren eingedrungene Hyphen eines fremden Pilzes die Ursache für das differente Aussehen des Inhaltes dieser Knöllchen. Außerdem bewirken Unterbrechungen in den Leitungswegen zwischen Knöllchen und übrigen Wurzeln eine bedeutende Ansammlung von der sich mit Jod rotbraun färbenden Substanz, die nach Wiederherstellung normaler Verhältnisse verschwindet. Hiltner und Störmer konnten nun bezüglich der chemischen Natur der Aussprossungen von Sojabakterien im Knöllchen vorläufig den Nachweis erbringen, daß eine protoplasmatische Grundsubstanz mindestens zwei Körper bildet, von denen der eine die Glykogenreaktion mit Jod gibt und von Heinze direkt als Glykogen angesprochen wurde, während der andere sich mit Chloroform ausziehen läßt und nach dem Verdunsten des Lösungsmittels als guttaperchaähnliche Masse zurückbleibt. Beide Stoffe erwiesen sich als völlig stickstoffrei.

Hiltner und Störmer bringen weiters gerade diesen mit Jodtinktur sich rotbraun tingierenden Körper in einen ursächlichen Zusammenhang mit der Stickstoffassimilation im Knöllchen der Pflanze. Da zum Beispiel bei der Sojapflanze gerade im Anfangsstadium des Stickstoffhungers diese Substanz in großer Menge gebildet wird und dann nach dem Ergrünen der Blätter rasch verschwindet, schließen die genannten Autoren auf eine Aufzehrung derselben durch die Pflanze. Hand in Hand damit geht aber das Verschwinden des Stickstoffhungers und das weitere Gedeihen der Pflänzchen. Außerdem geht aus den Frank'schen Versuchen hervor, daß in abnormen, vom Stoffaustausch mit der Pflanze abgeschnittenen Knöllchen der Erbse eine reichliche Ansammlung des glykogen-

artigen Stoffes (chromatische Substanz) statt hat, der nach Herstellung normaler Verhältnisse wieder verschwindet.

Nach Hiltner und Störmer kann also die Leguminose erst dann elementaren Stickstoff gewinnen, wenn die Bakterioiden in den Knöllchen die mit Jodtinktur braunrot sich färbenden Körper ausbilden. Dies geschieht nun nach den früheren Ausführungen besonders dann, wenn die Kohlenhydratnahrung überwiegt und die sonst zugänglichen Stickstoffquellen fast vollständig aufgebraucht sind. „Nicht die Bakterioiden selbst werden also in normal tätigen Knöllchen von den Pflanzen resorbiert, sondern nur gewisse, durch einseitige Ernährung mit Kohlenhydraten in großer Menge entstehende Plasmateile derselben, die entweder schon selbst das Produkt einer Stickstoffsammlung darstellen oder die erst bei ihrer Vereinigung mit von der Pflanze herrührenden Stoffen Stickstoff binden," wie Hiltner im II. Kapitel „Die Bindung von freiem Stickstoff durch das Zusammenwirken vom Schizomyceten und von Eumyceten mit höheren Pflanzen" in Lafars Handbuch der technischen Mykologie, II. Band, auf Seite 52 schreibt.

Aus den Untersuchungen von Hiltner und Störmer geht allerdings hervor, daß mit dem Abnehmen des sich mit Jod rotbraun färbenden Körpers in der Tat die Assimilation des elementaren Stickstoffes Hand in Hand geht, doch über den dabei waltenden Vorgang sind wir nicht imstande, zu urteilen. Bei der modernen Auffassung der weitverbreiteten Tätigkeit von Enzymen bei den verschiedensten Lebensvorgängen liegt der Gedanke nahe, auch die Übertragung des elementaren Stickstoffes durch ein Enzym bewirken zu lassen, das von den Knöllchenbakterien gebildet wird, und zwar hauptsächlich dann, wenn die nötige Stickstoffquelle in Form von aufnehmbaren löslichen Verbindungen mangelt. Es tritt ja der gewisse oder die gewissen Stoffe, von denen einer die Glykogenreaktion mit Jod gibt, erst dann in nennenswerter Weise oft diffus über das Protoplasma verteilt auf, wenn die gelösten Stickstoffverbindungen verbraucht sind. Im übrigen muß ein direkter Zusammenhang zwischen Stickstoffernährung und braunrot färbbarem Körper gar nicht bestehen, wenn man den ganzen Prozeß

auf enzymatische Tätigkeit zurückführt. Wie mir gegenüber Prof. Reinitzer äußerte, wäre auch daran zu denken, daß dieses Stickstoff übertragende Enzym von den Knöllchenbakterien in die umgebenden Zellen des Knöllchens abgegeben werden könnte und extrazellulär durch das Knöllchen die Pflanze mit Stickstoff in einer Form versehen könnte, die vielleicht ein Oxydationsprodukt desselben darstellt und von der Pflanze direkt verwertbar wäre. Die Ansicht Stoklasas geht ja auch dahin, daß von den Knöllchenbakterien ein Enzym erzeugt würde, das aber der Saftstrom der Pflanze in alle oberirdischen Teile entführt und hauptsächlich in den Blättern deponiert, wodurch diese befähigt würden, elementaren Stickstoff zu binden. Dies ist aber zumindest höchst unwahrscheinlich und erscheint zum Teil dadurch widerlegt, daß die Pflanzen nach Entfernung der Knöllchen sofort Stickstoffmangel zeigen, wie es Hiltner experimentell nachwies. Mir scheint damit allerdings nur bewiesen, daß die Auffassung Stoklasas insoferne falsch ist, als er meint, daß die Leguminose nach reichlicher Enzymbildung in den Knöllchen dieselben entbehren könnte, da ja das in den oberirdischen Teilen der Pflanze aufgestapelte Enzym für die Stickstoffbindung durchs ganze Leben ausreichen müßte.

Bisher haben wir die Bakterioidenbildung nur in Bezug auf die Formveränderungen und auf den Einfluß bei der Aufnahme des elementaren Stickstoffes besprochen. Es erscheint mir aber zumindest zweifelhaft, daß die dabei genannten Bildungen lediglich zum letztgenannten Zweck entstehen, vielmehr meine ich, daß mindestens ein Teil derselben auch für die weitere Erhaltung der Art von Wichtigkeit ist. Schon im Jahre 1898 hat Hiltner den Ausspruch getan, daß die Bakterioiden der Leguminosenknöllchen unvollkommene Sporangien darstellen, nachdem schon Brunhorst und Moeller bei den Erregern der Knöllchen von Erlen in gewissen Entwicklungsstadien derselben Sporangien erblickten. Hartleb geht in der Beschreibung der sich an den Zellen der Leguminosenbakterien abspielenden Vorgänge noch viel weiter. Er beschreibt ganz richtig die Bildung von Kugeln in den Ästen und Verzweigungen der Bakterioiden, die sich durch besonderes Lichtbrechungs-

vermögen auszeichnen. In diesen Kugeln sieht Hartleb Sporen, deren Plasma in kleinere Gebilde zerfallen kann, die dann als Schwärmer austreten. Diese Zoosporen können auch in der Spore verbleiben, dort zu Stäbchen auswachsen und nach Platzen der Sporenmembrane frei werden und in Bakterioiden übergehen. Sie sind jedenfalls bewegungslos und können sich auch durch Spaltung vermehren. Nach Hartleb soll es sogar zu Kopulationsvorgängen und zur Ausbildung von Zygoten kommen. Dinge, die Nachuntersucher noch nicht zu bestätigen vermochten. In dieser Frage muß ich ebenfalls den Standpunkt Hiltners einnehmen und erklären, daß es sich bei den Auftreibungen der Bakterioiden, bezw. bei den mit Anilinfarben stark tingierbaren, kondensierten Plasmateilen um eine Art von Sporangium handelt, sofern ich die an anderen Bakterien gefundenen Ergebnisse auf die Knöllchenbakterien übertragen kann. Es handelt sich hier um Ergebnisse, die ich an Pseudomonas cerevisiae erhielt, einer Bakterienart, die in ihrer Begeißelung und ihrer Formenbildung im Entwicklungskreis dem Rhizobium Beijerinckii H. et. St. nahe steht. Moore vereinigt geradezu alle Knöllchenbakterien in einer Art „Pseudomonas radicicola." Mein Pseudomonas cerevisiae bildet nun bei der Zucht in anorganischen Nährlösungen unter Zusatz von Traubenzucker als Kohlenstoffquelle und Chlorammonium oder Kaliumnitrat als Stickstoffquelle analoge Formen wie die Sojabakterien. In endständigen Auftreibungen sammeln sich stärker lichtbrechende Kügelchen, die sich mit wässerigen Anilinfarben intensiv färben und beispielsweise mit wässeriger Methylenblaulösung eine rote Farbe annehmen, während das übrige Plasma blau erscheint. An den Abbildungen kann man sofort die große Ähnlichkeit feststellen. Außerdem verlassen einzelne Kügelchen die Bakterienzelle und diese können sich in kleinste Gebilde zerteilen, die nun in der Flüssigkeit umherschwimmen. Ihre Größe entspricht ungefähr der für Schwärmer der Knöllchenbakterien von Beijerinck angegebenen. Leider ist es mir bisher nicht gelungen, diese kleinsten Gebilde weiter zu verfolgen und ihr Schicksal festzustellen. Die großen Kugeln finden wir aber im Detritus alter Kulturen wieder und aus ihnen bilden sich durch einfaches Auswachsen in die Länge

neue Generationen von beweglichen Stäbchen. Für diese Formen konnte ich nun eine beträchtliche Resistenz gegenüber erhöhten Salzkonzentrationen und Austrocknung feststellen. Wir sehen in ihnen jene Gebilde, die für die Erhaltung der Art von der größten Bedeutung sind. Nun meine ich, daß wir in den im Bakterioid sich herausdifferenzierenden, stark färbbaren Kügelchen ebensolche Gebilde erblicken können. Ich glaube, daß gerade diese Formen beim Zerfall der Knöllchen die Erhaltung der Art besorgen. Leider sind über die Resistenz dieser Gebilde gegen Austrocknung keine Angaben zu finden. Jedenfalls sind wir berechtigt, im Verein mit den meisten Autoren die Deutung der Bakterioiden als Involutionsformen zurückzuweisen. Erst jüngst begegnete man der Involutionsformtheorie wieder in einer Untersuchung von Stefan über Knöllchenbakterien. Der genannte Untersucher schließt auf die Natur von Invalutionsformen einfach daraus, daß Blau in seinen Sporenarbeiten auf einen Fall hinweist, wo Bacillus cylindricus in seinem Inneren Kugeln enthält, die sich als Plasmaanhäufungen entpuppten und nicht keimungsfähig waren. Wenn Stefan am Schlusse dieses Absatzes sagt: „Ebensolche Involutionsformen, welche weiterer Teilung unfähig sind, stellen die Bakterioiden vor", so ist dies ein durch nichts gestützter Schluß, da von ihm unter dem Mikroskop gewiß das Nichtkeimungsvermögen nicht beobachtet wurde.

Ganz allgemein gilt die Regel, daß die Dauerformen eines Bakteriums dann entstehen, wenn die Ernährungsbedingungen mangelhaft werden. In den von Hiltner und Störmer ausgeführten Zuchtversuchen in Traubenzuckerlösungen mit einfach zusammengesetzten Stickstoffquellen stellten sich die eigenartigen Plasmadifferenzierungen dann ein, wenn die Stickstoffquelle sozusagen aufgebraucht war. Das Gleiche gilt von meinen an Pseudomonas ausgeführten Versuchen. In der Pflanze finden wir auch ähnliche Bedingungen. Nicht reaktionslos wird die Pflanze die Infektion durch die Knöllchenbakterien hinnehmen. Dies deuten schon die Membranbildungen um den sogenannten Infektionsschlauch Franks an. Es geschieht das Gleiche, als wenn ein anderer Fremdkörper in

gesundes Gewebe eindringt. Wie wir später sehen werden, besitzt die Pflanze auch Stoffe, die den Bakterien direkt schädlich sind und die man allgemein als Antikörper bezeichnet. Dadurch nun, daß diese schädigenden Agentien einwirken, werden Formen von den Bakterien ausgebildet, die widerstandsfähiger sind und diesen ungünstigen Bedingungen trotzen. Erhält die Pflanze nun die Überhand, so kann es sogar zu einer Vernichtung der Eindringlinge kommen und wir erhalten sterile Knöllchen, die ebenfalls schon beobachtet wurden. Weiters ist es eine bekannte Tatsache, daß nur gewisse Vegetationsformen des parasitischen Bakteriums für den Wirt schädliche Substanzen produzieren oder auf ihn direkt schädlich einwirken. In der Medizin kennt man dies schon lange und weiß, daß Bakterien nur dann virulent sind, wenn sie von einer jungen Kultur stammen und sich in ihrer vegetativen Entwicklungsperiode befinden. Bei den Knöllchenbakterien mögen ähnliche Verhältnisse walten und die Bakterioiden sind eben jene Formen, die für die Pflanze nicht mehr schädlich sind und mehr der Erhaltung der Art dienen. Deshalb erscheint es auch einleuchtend, daß eine Schädigung der Pflanze eintreten kann, wenn die Knöllchenbakterien nicht in kurzer Zeit in Bakterioiden übergehen. Es sind tatsächlich Fälle bekannt geworden, wie Hiltner berichtet, wo die Knöllchenbakterien sich als reine Parasiten der Pflanze gegenüber verhielten, wobei sie sich aber nicht in Bakterioiden umwandelten.

Damit sind wir aber bereits zur Erörterung des Verhältnisses zwischen eingedrungenen Knöllchenbakterien und Wirtspflanze gelangt.

Bisher war man ganz allgemein gewohnt, das Zusammenleben von Knöllchenbakterien und Leguminosen als besonders schönes Beispiel von Symbiose darzulegen, die so weit geht, daß schließlich der kleinere Mitbewohner, das Bakterioid, in den meisten Fällen von der Pflanze aufgefressen wird zum Dank für die Brauchbarmachung des elementaren Stickstoffes. In seiner Pflanzenphysiologie vergleicht Jost die Leguminosen mit fleischfressenden Pflanzen und läßt die pilzfressenden Pflanzen, also die Leguminosen mit noch raffinierteren Mitteln

arbeiten als die erstere. Sie ziehen die Symbionten groß, nachdem sie sie in ihr Protoplasma gelockt. Nachdem diese ihr Möglichstes an Aufstappelung von Eiweißstoffen geleistet hätten, würden sie einfach verzehrt und so behandelt, wie ein anderer stofflicher Bestandteil der Pflanze, der im Stoffwechsel schließlich verbraucht wird. Nach den Untersuchungen von Hiltner liegen die Dinge wesentlich anders. Die Knöllchenbakterien verhalten sich bei der Infektion der Leguminose wie echte Parasiten. Nachdem sie wahrscheinlich mit Hilfe eines Enzyms die Membran der Scheitelzelle des Wurzelhaares gelöst haben, dringen sie ein und der so einstürmenden Bakterien sucht sich die Pflanze mit allen Mitteln zu erwehren. Bei jungen, kräftigen Pflanzen kommen die Bakterien in eine schlimme Lage, denn bevor sie sich noch in anscheinend widerstandsfähigere Bakterioiden umgewandelt haben, verfallen sie der Resorption. Dies trifft besonders dann zu, wenn die Knöllchenbakterien der betreffenden Leguminose nicht genügend angepaßt sind, bezw. gegen die Immunkörper der Pflanze nicht selbst genug gefestigt sind. In der Anpassung der Knöllchenbakterien können wir mit gutem Grund eine verschieden starke Immunisierung der Bakterien selbst gegen die pflanzlichen Schutzstoffe erblicken. In der Größe dieser Anpassung haben wir die sogenannte Virulenz gemessen. Hiltner hat nun auf diese Virulenzverhältnisse hingewiesen und eine große Reihe diesbezüglicher Versuche angestellt. Ganz eigenartig ist beispielsweise das Verhalten der Zellkerne der Pflanzenzellen. Diese ziehen den Infektionsschlauch sozusagen an, denn man sieht ihn immer den Kernen genähert. Bei der nun folgenden Bekämpfung der eingedrungenen Bakterien scheint auch der Kern eine hervorragende Rolle zu spielen, und wenn er Sieger bleibt, dann wandeln sich die Bakterien sofort in Bakterioiden um. Nobbe, Hiltner und Störmer vermochten auch nachzuweisen, daß eine Virulenzsteigerung der an eine Leguminose angepaßten Knöllchenbakterie für diese möglich ist. Nach Hiltner kann man nun den Virulenzgrad folgendermaßen abstufen:

1. Die Bakterien vermögen überhaupt nicht in die Wurzel einzudringen, wobei zu bemerken ist, daß dabei das passende Angriffsenzym für die entsprechende Leguminosenart fehlt.

Es kann aber bei der Anpassung langsam gebildet werden. Dies spricht für eine Wandelbarkeit dieses Enzyms.

2. Die Bakterien vermögen in das Wurzelhaar einzudringen, verfallen aber bei den Weiterwanderungsversuchen in kürzester Zeit der Resorption. Hiebei kann es zu geringen Wurzelanschwellungen kommen, die aber alsbald wieder verschwinden.

3. Es glückt den Bakterien das Eindringen und Erzeugen der Knöllchen vollständig, doch werden sie früher resorbiert, bevor sie sich in ihre Schutzform, die Bakterioiden, umzuwandeln vermögen. Dann haben wir sogenannte unwirksame Knöllchen vor uns, wie sie von Nobbe und Hiltner an Lupinen und verschiedenen anderen Leguminosen gesehen wurden.

4. Die eingedrungenen Bakterien erzeugen das Knöllchen und wandeln sich dann in wirksame Bakterioiden um, mit anderen Worten, sie haben wenigstens vorübergehend die Oberhand über die Pflanze gewonnen.

5. Die Umwandlung der eingewanderten und nun im gebildeten Knöllchen sitzenden Bakterien in Bakterioiden geht nur sehr langsam vor sich, wodurch die Pflanzen eine länger andauernde Schädigung erfahren.

6. Die Bakterien bleiben dauernd Parasiten der Pflanzen und schädigen sie fortwährend, weil sie sich nicht in den avirulenten Bakterioidenzustand begeben. Es kommt so zu einer schon von Beijerinck beobachteten Bakterienüberwucherung der Wurzel.

Wir sehen also, daß der Pflanze die Infektion keineswegs willkommen erscheint, sondern daß sie entsprechend den geschilderten Virulenzstufen verschieden reagiert. Weiters konnte Hiltner eine Immunität der befallenen Pflanzen indirekt höchstwahrscheinlich machen. Es zeigte sich nämlich, daß eine nachträgliche Infektion bereits infizierter Leguminosenwurzeln nur dann gelingt, wenn dazu virulentere Bakterien verwendet werden als zur ersten Infektion. Gleich virulente Bakterien bewirken dagegen keine weitere Knöllchenbildung. Außerdem erblickt Hiltner in der Stellung der Knöllchen an der Wurzel einen Beweis für seine Immunitätstheorie. In Wasserkulturen, wo die Wurzeln gleichmäßig eintauchen, zeigt es sich,

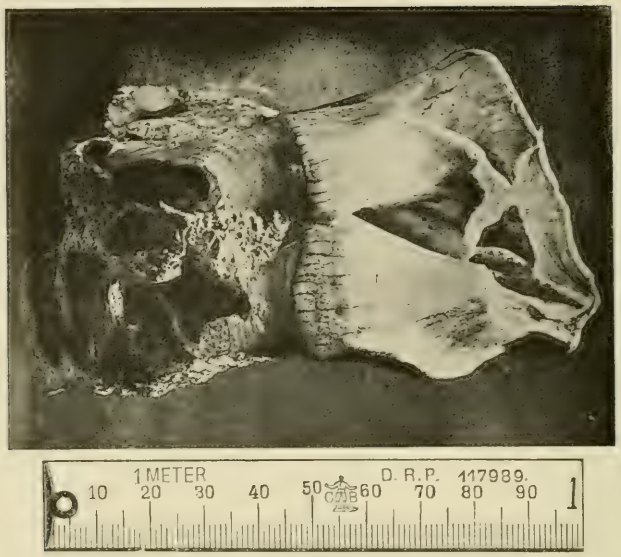
daß sie alle ziemlich regelmäßig mit Knöllchen versehen sind, die auch alle annähernd gleich groß werden. Sobald knöllchentragende Wurzelteile aus dem Wasser herausragen, vergrößern sich die Knöllchen an ihnen bedeutend und es werden in der Tiefe keine neuen mehr gebildet, man mag infizieren so oft man will. Auch die Erscheinung des Auftretens von Knöllchen an bestimmten Örtlichkeiten der Wurzel im Boden scheint dafür zu sprechen, denn wenn die Keimwurzel bereits infiziert wurde, erscheinen die übrigen Wurzeln dagegen gefeit. Wenn nun große Mengen für die Pflanze verfügbarer Stickstoffverbindungen vorhanden sind, so wird dieselbe bereits gut gedeihen und wegen ihres guten Ernährungszustandes dem Eindringen der Bakterien Einhalt tun. Ich halte diese Erklärung für zweckmäßiger und richtiger als die Annahme Hiltners, daß der Salpeter des Bodens direkt die Bakterien beeinflußt.

Dieser von Hiltner aufgestellten Immunitätstheorie trat nun Süchting entgegen und vertritt die Anschauung, daß die Pflanze selbst ohne Zutun einer Immunisierung imstande ist, sich bis zu einem gewissen Grade gegen die Infektion zu schützen. Die Infektion erfolge nur in dem Maße, als der gestörte Gleichgewichtszustand zwischen vorhandenen Antikörpern der Pflanze und Infektionsmenge es zuläßt. Herrscht wieder Gleichgewicht, ist jede Infektion unmöglich. Die Virulenzsteigerung gibt Süchting allerdings zu und ist auch geneigt anzunehmen, daß die Bakterioiden von der Pflanze dauernd beeinflußt werden.

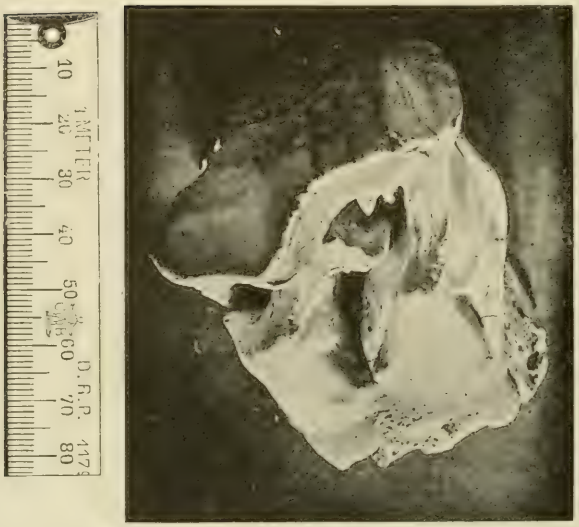
Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, möchte ich nur noch eine Ansicht wiedergeben, die für die Stellung der Knöllchenbakterien im System von Bedeutung ist. Stefan berichtet darüber in einer im vorigen Jahr erschienenen Abhandlung. Der genannte Autor glaubt, im Infektionsfaden ein Entwicklungsstadium eines Myxobakteriums erblicken zu müssen, und erklärt dessen Gestaltung eben dem Plasmodiumzustand entsprechend. In der Myxobakterienstudie von Zukal äußert sich letzterer sehr ermutigend für die Anhänger dieser Anschauung, indem er selbst den Infektionsschlauch des Rhizobium Leguminosarum in den Bereich seiner Erörterungen zieht. Stefan sieht in den Anschwellungen des Infektionsfadens die

Anfänge der Konidiphorenbildung. Diese Erklärung hat nun gewiß manches für sich und ist einer eingehenden Nachuntersuchung gewiß wert, doch zur Zeit kann aus diesen spärlichen Angaben Stefans noch kein bindender Schluß gezogen werden.

Ich möchte Ihnen die Ansichten von Jamieson, soweit ich sie aus einem Referat kenne, noch kurz mitteilen, aber gleich bemerken, daß mit der experimentell erwiesenen Richtigkeit derselben sofort die ganzen bisherigen Anschauungen auf diesem Wissensgebiete stürzen müßten. Nach ihm gehören die Leguminosenknöllchen zu den pathologischen Gebilden, die ein echter Pilz hervorruft, der aber keineswegs für die Stickstoffbindung irgendwie in Betracht kommt. Da nun die Aufnahme von elementarem Stickstoff nur bei niederen Pflanzen mit Sicherheit nachgewiesen ist, die einen grünen Farbstoff besitzen, wie die Algen, und nicht bei den Pilzen und Bakterien, und da alle höheren Pflanzen ebenfalls diesen Farbstoff besitzen, so sind sie auch befähigt den elementaren Stickstoff gerade mit jenen Organen zu assimilieren, die das Chlorophyll führen. Die Blätter der höheren Pflanzen vermögen aber nur dann den Luftstickstoff aufzunehmen und zu verarbeiten, wenn die Epidermis dünn ist. Dies gilt namentlich für spezifisch ausgebildete Haare von Blättern, Blattstielen und Stengeln, in denen der genannte Autor die Assimilationszentren aufgefunden haben will. Mit Hilfe der üblichen Eiweißreaktionen will er in den Scheitelzellen von zellig aufgebauten Haaren Eiweiß in großen Mengen nachgewiesen haben, das ebendort entstanden sein soll. Er bezeichnet diese Haare als Albumingeneratoren. Daß das Eiweiß der Scheitelzellen nur mit dem elementaren Stickstoff gebildet worden sein soll, will der genannte Untersucher damit erhärten, daß dort im Scheitel zuerst im Haare Eiweiß nachweisbar wird und dann erst in die Pflanze wandert. Wir stehen hier einer neuen Theorie gegenüber, ohne uns irgendwie äußern zu können, wenn sie uns auch zum Teil vollständig unverständlich und mit unseren bisherigen theoretischen und praktischen Erfahrungen unvereinbar erscheint. Nur bezügliche exakte Nachuntersuchungen können sie erhärten oder für immer abtun.



Rhinoceros Merckii, Zahn von der inneren Seite.



Rhinoceros Merckii, Zahn von oben.

Spitzerpyde Gesellschaft München G. m. b. H.

Über einen Fund eines Rhinoceroszahnes aus der Umgebung von Pola.

Von

Franz Bach.

Mit einer Tafel.

Unter den zahlreichen Geschenken, die das geologische Institut an der Universität in Graz in der letzten Zeit erhalten hat, befindet sich auch ein Rhinoceroszahn aus der Umgebung von Pola. Leider konnte trotz eifrigen Nachforschens von Seite des Spenders Herrn Direktor Fr. Wonisch in Graz der Fundort nicht genau ermittelt werden. Höchst wahrscheinlich stammt dieser Zahn aus der diluvialen Knochenbreccie, die allenthalben im Küstenland und in Dalmatien vorkommt und schon zahlreiche Reste geliefert hat.

Reste von Rhinocerosarten und anderen großen diluvialen Pflanzenfressern sind in Istrien, Dalmatien und auf den vorliegenden Inseln gar nicht selten. Woldřich nennt Funde von verschiedenen Equusarten, dann Bos Linné, Cervus elaphus, Gulo borealis und Rhinoceros Mercki.[1] Diesen großen Tieren mußten, damit sie ihren Lebensunterhalt finden konnten, ausgedehnte Weideplätze zur Verfügung stehen. Fast alle obgenannten Tiere finden sich auf der kleinen Insel Lesina,[2] die für sich eine solche Zahl von Pflanzenfressern sicherlich nicht ernähren konnte. Diese Vorkommnisse zeitigten schon früh den Gedanken, daß dort noch in der Diluvialzeit ein großes zusammenhängendes Festland bestanden habe, daß also das adriatische Meer eine sehr jugendliche Bildung sei. Diese Ansicht, meines Wissens zuerst von Stache im Jahre

[1] Woldřich J. N., Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Österreichs mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1882, S. 435—458.

[2] Woldřich J. N., l. c., S. 454.

1864 ausgesprochen,[1] fand später noch manche Bestätigung. So hat die Landschneckenfauna des Monte Gargano auf der Ostseite Italiens dalmatinischen, nicht italienischen Charakter.[2] Auch das Fehlen des unteren und mittleren Miocän in ganz Istrien und Dalmatien und die obermiocänen Binnenablagerungen in diesen Gebieten[3] bekräftigen die Annahme, daß damals in diesen Gebieten ein großes Festland gewesen ist. Die schon erwähnten Funde von großen diluvialen Pflanzenfressern auf den Inseln zeigen dann weiters, daß jenes Festland in der Quartärzeit noch bestanden hat.

Der sehr gut erhaltene Zahn ist der vorletzte obere rechte Molar von Rhinoceros Mercki. Er stimmt in seinem Bau fast vollständig mit dem von H. v. Meyer[4] beschriebenen und abgebildeten Zahn des Schädels von Daxland in der Umgebung von Karlsruhe überein und hat auch dieselbe Größe. Seine Länge beträgt 63 *mm*, die Breite 65 *mm*. Die Maße sind von der Stelle der größten Breite und Länge genommen. Die Außenwand des Zahnes ist sehr stark und ragt etwas über die Innenhöcker vor. Von den schräg nach hinten gerichteten Querhügeln ist der vordere stärker entwickelt als der hintere und etwas tiefer abgekaut. Das von den beiden Querjochen eingeschlossene Quertal ist breit und tief. An der Mündung des Tales liegt am vorderen inneren Hügel ein kleiner Wulst, am hinteren Hügel ist ein solcher nur schwach angedeutet. Vom hinteren Querjoch ragt ein kräftiger Sporn nach vorne und ziemlich stark nach außen gebogen in das Quertal hinein. Wo dieser Sporn vom Querhügel sich abzweigt, weist er zwei kleine nach innen gerichtete Schmelzfalten auf. Von der Außenwand treten zwei Falten in das Quertal ein. Diese Falten sind schwach

[1] Stache G., Geologisches Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes. III. Österr. Revue, Bd. 6, S. 174.

[2] Neumayr M., Über den geologischen Bau der Insel Kos und über die Gliederung der jungtertiären Binnenablagerungen des Archipels. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Klasse, XL. Bd., S. 263, Anm. 1.

[3] Stache G., Geologische Notizen über die Insel Pelagosa. Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1876, S. 126.

[4] H. v. Meyer, Die diluvialen Rhinoceros-Arten. Palaeontographica XI. Bd., S. 257.

entwickelt, besonders die vordere. Keine der beiden Falten verbindet sich mit dem vom hinteren Querjoch in das Tal hineinragenden Sporn.[1] Die hintere Bucht ist tief und mündet ganz deutlich nach außen. Der Vorderansatz ist gut zu erkennen, er zieht sich fast über die ganze Breite der Krone und zeigt eine schwache Körnelung. Der Hinteransatz ist nicht so stark ausgebildet, aber auch ganz gut erkennbar und ebenso wie der Vorderansatz gekörnt. Beide Ansätze reichen ungefähr bis zur halben Höhe der Krone und ziehen etwas oberhalb der Basis nach außen. Der Knochen, in dem der Zahn steckt, ist teilweise beschädigt und läßt die Wurzeln gut erkennen. Der Zahn besitzt den Hügeln entsprechend vier Wurzeln. Die beiden äußeren sind einander mehr genähert und gehen ineinander über. Die inneren Wurzeln sind schwächer und deutlich getrennt. Beschädigungen der Wurzelwand gestatten einen Blick in die Pulpa. Es ist nun interessant, zu bemerken, daß die Wurzelwand durchwegs sehr schwach, stellenweise nur 1·5 *mm* dick ist. Die Pulpa scheint also erst sehr spät vollständig ausgefüllt worden zu sein.

H. v. Meyer[2] schreibt über die Backenzähne des Rhinoceros folgendes: „Selbst mit dem gründlichen Untersuchen, die wir über dieselben — die Backenzähne — Männern wie Pallas, Merck, Camper, Fischer, Cuvier, Kaup, Christol, Owen, Blainville und Brandt verdanken, will es nicht gelingen, sich ihrer mit Sicherheit zur Unterscheidung der fossilen Spezies zu bedienen. Es beruht sogar die Verwirrung, welche sich bei

---

[1] Bei Zittel (Handbuch der Paläontologie, I. Abt., IV. Bd., 1891 bis 1893, S. 295) steht als charakteristisch für die oberen Molaren des Rhinoceros Mercki, daß „Gegensporn und Crista der oberen Backzähne sehr dick und miteinander verbunden" sind. Beim vorliegenden Zahn, der gewiß Rhinoceros Mercki angehört, ist dies nicht der Fall, eine Verbindung der Schmelzfalten tritt nicht ein, trotzdem sich der Sporn, den der hintere Querrücken aussendet, ziemlich stark nach außen krümmt. Auch bei viel stärkerer Abkauung der Krone kann hier keine Vereinigung der beiden Sporne eintreten, ebenso habe ich bei keiner Abbildung, die H. von Meyer (l. c. Tafel XXXVI—XL), Falconer (Palaeontologica Memoirs and Notes Vol. II) und andere von hinteren Zähnen des Rhinoceros Mercki geben, eine Verbindung der beiden Falten feststellen können.

[2] l. c., S. 247.

den fossilen Spezies im Verlaufe der Zeit eingeschlichen hat, teilweise wenigstens darauf, daß man auf Ähnlichkeiten in den Zähnen zu großen Wert legte und Abweichungen für zu wichtig hielt." Bei dem vorliegenden Zahn dürfte wohl kaum ein Zweifel bestehen, daß er zu Rhinoceros Mercki Jaeg. gehört, denn er stimmt mit den von H. v. Meyer beschriebenen sehr gut überein. Abweichungen ergeben sich nur in der starken Krümmung des vom hinteren Querjoch ausgehenden Spornes nach außen, auch weist der Zahn am Ende des Tales eine zweite kleine Falte auf, eine Erscheinung, die H. v. Meyer auch vom linken oberen vierten Backenzahn des Schädels von Daxland erwähnt.[1] Die große Deutlichkeit besonders des Hinteransatzes, der bei den meisten Zähnen wenig scharf ausgeprägt ist, erklärt sich wohl aus der geringen Abkauung der Krone. Bei den meisten bekannten Zähnen ist die Abnützung schon sehr weit vorgeschritten; sie weisen deshalb viel ausgedehntere Dentinflächen auf, als der vorliegende, wenig abgekaute Molar, die Ansätze sind bei diesen mehr oder weniger verwischt und die Form der hinteren Bucht je nach dem Alter des Zahnes verschieden. Der vorliegende Zahn erscheint mir deshalb so wertvoll, weil man an seiner vollständig erhaltenen jugendlichen Krone die ursprüngliche, noch nicht durch starke Abkauung geänderte Größe und Form der einzelnen Teile so gut wahrnehmen kann.

Nun möchte ich noch einige Bemerkungen über die geographische Verbreitung von Rhinoceros Mercki machen. Lartet[2] nennt als Verbreitungsgebiet England, Frankreich, Italien, Spanien und die Rheingegenden Deutschlands. Die Grenze ist aber jedenfalls viel weiter östlich zu verlegen, denn Brandt[3] nennt zwei Funde aus

---

[1] H. v. Meyer, Die diluvialen Rhinoceros-Arten, S. 257.

[2] Lartet, Carnassiers et Rhinoceros fossiles du midi de la France. Annal. d. sc. nat. 1867, VIII., S. 189.

[3] Brandt J. F., Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner nebst Bemerkungen über Rhinoceros leptorhinus Cuv. U. S. W. Memoirs de l'academie imperiale des sciences de St. Petersbourg. VII. Serie. Tom. XXIV, Nr. 4, 1878, S. 96.

Sibirien, einen Unterkiefer aus Semipalatinsk und einen großen Schädel, dessen Fundort unbekannt ist, von dem aber Brandt annimmt, daß er aus Ostsibirien stammt. Die Südgrenze scheint richtig angegeben zu sein, denn der Fund eines Rhinoceros Mercki in einer Höhle in der Umgebung von Algier[1] ist mindestens noch zweifelhaft. In Sibirien findet sich viel häufiger Rhinoceros tichorhinus, auch geht dieses, nach den jetzigen Funden zu urteilen, viel weiter nördlich als Rhinoceros Mercki. Sicher ist sein Vorkommen an den Küsten des sibirischen Eismeeres[2] und Brandt ist geneigt, die Grenze noch weiter polwärts zu verlegen.[3] Nach einer neueren Arbeit[4] wird das Verbreitungsgebiet im Norden beschränkt auf die Gebiete südlich von einer Linie, die durch die Gouvernements von Minsk, Moskau, Wologda, Wiatka, Perm und Jekaterinenburg begrenzt ist. Für Rhinoceros Mercki wird Bessarabien und Sibirien als nördlichste Grenze des Vorkommens in Rußland angegeben. Nach Süden reicht Rhinoceros tichorhinus bis in die Pyrenäen und in die Schweiz.[5] Die beiden diluvialen Rhinocerosarten hatten also ein ziemlich großes Verbreitungsgebiet gemeinsam, doch kommt die eine oder die andere Art in bestimmten Gegenden ungleich häufiger vor. Wie schon erwähnt, sind die Funde von Rhinoceros Mercki in Sibirien nicht zahlreich und auf den südlichen Teil beschränkt. Viel häufiger findet sich Rhinoceros tichorhinus. Anders verhält es sich in Deutschland, besonders im Rheintal. H. v. Meyer betont, daß im Rheintal Rhinoceros Mercki fast häufiger vorkommt als sein Verwandter.[6] Von Daxland, Leimersheim, Wörth und anderen Orten ist nur Rhinoceros

[1] Renou, Geologie d. l'Algerie, S. 81—83. Literaturangabe aus Brandt, l. c. S. 100.

[2] Brandt, l. c. S. 52.

[3] Brandt, l. c. S. 53.

[4] Pawlov Marie, Etudes sur l'histoire palaeontologique des ongules VI. Les Rhinoceridae de la Russie et le developpement des Rhinoceridae en general. Bull. soc. imp. des naturalistes. Moscou 1892, S. 147—231. Literaturnotiz im neuen Jahrb. für Min., Geol. und Pal. 1893 II, S. 541.

[5] Brandt, l. c. S. 57.

[6] H. v. Meyer, Die diluvialen Rhinoceros-Arten, S. 282.

Mercki bekannt. In der Umgebung von Wien kommen beide Arten nebeneinander vor.[1] Anders scheint es sich weiter im Süden zu verhalten. Im Jahre 1860 fand man in einer Höhle bei Cosina[2] in der Nähe von Triest einen Rhinoceroszahn, der nicht dem Rhinoceros tichorhinus angehört, sondern wahrscheinlich dem Rhinoceros Mercki. Nebenbei bemerkt, ist dies der erste Fund in Österreich. Ebenfalls Rhinoceros Mercki gehört ein oberer linker Molar und ein Fragment des linken Unterkieferastes von Lesina.[3] ferner ein Oberkiefer und zwei Unterkieferfragmente ebenfalls aus der Breccie von Lesina[4] und zwei obere Backenzähne, die beim Bau der Straße zwischen Macarsca und Duare[5] gefunden wurden, an. Reste von Rhinoceros tichorhinus sind aus dem Küstenland und aus Dalmatien nicht bekannt, es scheint also nicht so weit nach Süden vorgedrungen zu sein. Diese Ansicht hat schon Forsyth Mayor[6] ausgesprochen, der über das Vorkommen von Rhinoceros in Italien folgendes schreibt: „Schließlich wiederhole ich des bestimmtesten die bereits an einem anderen Orte ausgesprochene Behauptung, daß sämtliche bisherigen Angaben über Vorkommen von Rhinoceros tichorhinus in Italien auf Irrtum, in der Regel auf Verwechslung mit Rhinoceros Mercki Jaeg. beruhen; es ist wahrscheinlich, daß die erstere Art nie den Boden Italiens betreten hat....“ Das gemeinsame Vorkommen beider diluvialen Rhinocerosarten führte zu der Annahme,

[1] Karrer Felix, Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1899, S. 511.

[2] Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1860. Bericht vom 30. Juni, S. 104.

[3] Woldřich J. N., Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Österreichs mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1882. S. 455.

[4] Woldřich J. N., Paläontologische Beiträge. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1886, S. 178.

[5] Gasperini R., Contributo alla conoscenza geologica del Diluviale dalmato. Literaturnotiz in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, S. 308.

[6] Forsyth Mayor C. J., Über fossile Rhinoceros-Arten Italiens Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, S. 32.

daß es namentlich im Rheintal zwei im Alter verschiedene Diluvial-Ablagerungen gebe, von denen die ältere durch das Auftreten von Rhinoceros Mercki, die jüngere durch Rhinoceros tichorhinus charakterisiert sei.[1] H. v. Meyer gründete diese Annahme darauf, daß man bei Mauer im Neckartal Reste von Rhinoceros tichorhinus im Löß und solche von Rhinoceros Mercki in dem darunterliegenden Sand oder Kies fand. Weiters fiel ihm der Umstand auf, daß sich im diluvialen Sand bei Mosbach in der Nähe von Wiesbaden wohl Rhinoceros Mercki, nie aber Rhinoceros tichorhinus fand, der dafür im naheliegenden Lahntal ganz ausschließlich vorkommt. In Betreff der Ablagerungen, in denen sich diese Reste finden, schreibt H. v. Meyer,[2] „daß unter den zahlreichen von mir von Rhinoceros Mercki untersuchten Resten aus den rheinischen Gegenden sich kein Stück befand, das aus Löß hergerührt hätte, und daß die Gebilde, worin diese Spezies anderwärts gefunden wurde, ebenfalls nicht auf Löß schließen lassen; wogegen wirklicher Löß den Rhinoceros tichorhinus umschließt.“ Mit der Annahme, daß Rhinoceros Mercki älter sei als Rhinoceros tichorhinus, läßt sich wohl nicht gut vereinen, daß man bei Pakham in England Zähne von Rhinoceros tichorhinus in einer Schicht fand, die tiefer lag als die Tonschicht, worin die von Rhinoceros Mercki wahrgenommen wurden.[3] Nach neueren Untersuchungen ist es auch festgestellt, daß der Löß nicht aus einer einzigen Periode stammt, sondern sehr verschiedenen Alters ist; er kann deshalb nicht dazu herangezogen werden, die Zeit des Auftretens von Rhinoceros tichorhinus zu bestimmen.

Das gemeinsame Vorkommen der beiden diluvialen Spezies läßt sich wohl aus den durch das Vordringen und Rückschreiten der eiszeitlichen Gletscherströme bedingten Wanderungen der Tierwelt erklären. Zu Beginn der Diluvialzeit trat mit der allmählichen Abnahme der Temperatur, welche die kommende

[1] H. v. Meyer, l. c. S. 282.

[2] H. v. Meyer, l. c. S. 283.

[3] Boyd Dawkins, Quart.-Journ. geol. Soc. XXII, S. 226. Literaturangabe in Brandt, Versuch einer Monographie...., S. 103.

Vereisung anzeigte, eine Wanderung der Tierwelt von Norden nach Süden ein. Diese Verschiebung sehen wir ganz deutlich in der stetigen Zunahme nordischer Molusken — Cyprina islandica, Panopaea norvegica — in den pliocaenen Ablagerungen Englands.[1] Auch die Säugetiere mußten den vorrückenden Gletscherströmen weichen und nach Süden ziehen. Die hochnordischen Tiere kamen so in das Gebiet einer gemäßigten Fauna, die wohl auch schon teilweise auf der Wanderung in wärmere Gegenden begriffen war, und vermischten sich mit dieser. Nur wenige Tiere, die sich dem geänderten Klima und den neuen Lebensbedingungen anpassen konnten, verblieben in ihren alten Wohnsitzen. Als die Vereisung ihren Höhepunkt erreicht hatte, bot Mittel- und Nord-Europa einen von der früheren Zeit ganz verschiedenen Anblick. Nicht nur das mächtige Inlandeis und riesige Gletscherströme zeigten die gewaltige Änderung in der Temperatur an, auch die Tierwelt war eine andere. Das hochnordische Mammuth, das wollhaarige Nashorn und das Renntier waren jetzt hier heimisch. Dieser Wechsel in der Tierwelt ging aber jedenfalls sehr langsam vor sich und lange Zeit mögen nordische und gemäßigte Arten zusammen in Deutschland gelebt haben. So finden wir in den Ablagerungen jener Zeit die Reste von Tieren vergesellschaftet, die früher und auch später durch weite Gebiete getrennt waren. Die Raubtiere jener Periode konnten Glieder zweier ganz verschiedener Faunen erbeuten und schleppten sie in ihre Höhlen, wo wir noch jetzt ihre Knochen finden. Als das Klima mit Beginn der ersten Interglazialzeit wieder milder wurde und die Eismassen zurückwichen, ging jedenfalls damit wieder eine Wanderung der Tierwelt Hand in Hand, jetzt in umgekehrter Richtung. Die an Kälte gewohnten Arten zogen mit dem Eise nach Norden, südliche Typen fanden in den früher vergletscherten Gebieten wieder die entsprechenden Lebensbedingungen. Der Umstand, daß wir eine große Wanderung der Pflanzenwelt während der Interglazialzeit finden, wie es uns das Vorkommen einer südlichen Flora — Rhododendron ponticum, Buxus sempervireus,

[1] Kayser, Lehrbuch der Geologie 1902, II., S. 513, 514.

Arbutus in der Höttinger Breccie — zeigt, drängt zur Annahme, daß die Zwischenzeit sehr lange gedauert haben muß, denn die Besiedelung glacialer Ablagerungen mit südlicher Flora beansprucht einen sehr großen Zeitabschnitt. Die erwiesene Wanderung in der Pflanzenwelt läßt uns auch eine Verschiebung der Tiere als sicher erscheinen. Ein Beispiel dafür haben wir im Vorkommen von Taubach in Thüringen. In den Ablagerungen, die der älteren Interglazialzeit angehören, fanden sich Reste von 100 Individuen von Rhinoceros Mercki und von 40 Individuen des Elephas antiquus.[1] Diese Häufigkeit der Reste drängt zur Annahme, daß die Tiere dort in Herden gelebt haben, und da ganz Mitteldeutschland und die Alpen während der Glazialzeit nicht geeignet waren, eine solche Anzahl von Tieren zu ernähren, so müssen wir eine Wanderung der Fauna weiter von Süden her annehmen. So trat zu Ende der ersten Vereisung eine neuerliche Vermischung einer südlichen mit einer nordischen Fauna ein und wohl ebenso allmählich, wie wir die erste angenommen haben. Da nun nach Penck 4 Vereisungen und 3 Zwischeneiszeiten sicher nachgewiesen sind, so haben wir ebenso viele Wanderungen der Tier- und Pflanzenwelt anzunehmen. Freilich wird die Flora und Fauna in der langen Dauer der Glazial- oder der Interglazialzeiten allmählich durch das Aussterben alter und Entstehen neuer Arten eine andere geworden sein. Manche Tiere werden sich den neuen Lebensbedingungen angepaßt und dementsprechend verändert haben. Rhinoceros Mercki, den ich ja immer im Auge habe, hat aber während des größten Teiles des Diluvimus fortgedauert, denn wir finden es auch im jüngeren Pleistocän wieder in Deutschland, und zwar in der Zeit nach der zweiten großen Vereisung, in der jüngeren Interglazialzeit, zu der die Ablagerungen von Rixdorf bei Berlin gehören.[2] In dieser Schicht fand sich neben einem Molar von Rhinoceros Mercki auch der Rest eines Elephanten, der eine Zwischenstellung zwischen dem südlichen Elephas meridionalis

[1] Pohlig H., Über neue Ausgrabungen von Taubach bei Weimar. Neues Jahrb. für Min., Geol. u. Pal., 1892, II., S. 143.

[2] Pohlig H., Über Elephas trogontherii und Rhinoceros Merckii von Rixdorf bei Berlin. Zeitschrift d. deutschen geol. Ges., 1887, S. 798.

und dem nordischen Elephas primigenius einnimmt. Diese Übergangsform, Elephas trogontherii, ist jedenfalls aus einer der beiden obengenannten Arten durch Anpassung an die veränderten Lebensbedingungen entstanden. Aus diesen Wanderungen der Tiere, die ihre Ursachen im wiederholten Vordringen und Rückschreiten der Gletscher hatten, läßt sich das gemeinsame Vorkommen von Rhinoceros Mercki und Rhinoceros tichorhinus in Mitteleuropa gut erklären und auch der Umstand, daß Rhinoceros tichorhinus sich einmal über Rhinoceros Mercki findet wie bei Mauer im Neckartal,[1] ein andermal aber die tiefere Schicht Rhinoceros tichorhinus führt, wie bei Pakham in England.[2] Wir brauchen dazu nicht die Annahme, daß die beiden diluvialen Rhinocerosarten einer und derselben Fauna angehörten. Es zeigt ja vielmehr das ausschließliche Vorkommen von Rhinoceros Mercki in Italien und Dalmatien und sein Fehlen im hohen Norden, daß wir es hier mit einem Tiere zu tun haben, welches einer warmen oder doch sehr gemäßigten Fauna angehörte. Anderseits weist der Umstand, daß Rhinoceros tichorhinus die Alpen nie überschritten hat und hauptsächlich in Nordrußland und in Sibirien vorkommt, darauf hin, daß wir es der nordischen Fauna zurechnen müssen. Ungefähr dieselben Verhältnisse finden wir bei den diluvialen Elephanten. Elephas antiquus und Elephas meridionalis gehören mehr einem warmen Klima an. Sie finden sich vorwiegend im Süden und in Mitteleuropa hauptsächlich in interglazialen Ablagerungen. Elephas primigenius ist eine hochnordische Form. In Sibirien kam er in Herden vor; die fossilen Stoßzähne werden eifrig gesucht und bilden einen wichtigen Handelsartikel. „Nach Middendorf sollen seit 200 Jahren mehr als 100 Paar Stoßzähne aus Sibirien jährlich auf den Markt gebracht werden“.[3] Dies deutet

[1] H. v. Meyer, Die diluvialen Rhinoceros-Arten, S. 282.

[2] Boyd Dawkins, Quart.-Journ. geol. Soc. XXII., S. 226. Literaturangabe aus Brandt, Versuch einer Monographie ...., S. 103.

[3] Zittel K., Handbuch der Paläontologie, I. Abt,, IV. Bd., 1891—1893, S. 471.

auf eine ganz ungeheure Menge jener Tiere hin. Elephas primigenius findet sich aber auch im Süden, doch sind die Funde im Verhältnis zu denen der beiden anderen Arten sehr spärlich. Das Mammuth muß jedenfalls ein sehr anpassungsfähiges Tier gewesen sein, denn kein anderer diluvialer Säuger hat ein so großes Verbreitungsgebiet wie dieser. Aber trotz seines Vorkommens in Spanien und in der Umgebung von Rom müssen wir Elephas primigenius als ein Tier des hohen Nordens bezeichnen. Darauf deutet schon seine lange wollige Behaarung hin, die ihm die Kälte leicht ertragen ließ. Die beginnende Vereisung drängte auch ihn nach Süden, wo er sich mit Elephas antiquus und Elephas meridionalis vermischte. Wenn er weiter vordrang als andere seiner Artgenossen, so ist das nur auf Rechnung seines Vermögens, sich den verschiedensten Lebensbedingungen anpassen zu können, zu setzen, einer Anpassungsfähigkeit, wie sie jetzt der Tiger besitzt, der in den heißen Gebieten Indiens vorkommt und ebensogut den überaus kalten Winter der Amurprovinzen erträgt. Elephas primigenius ist als ein Tier der kalten Zone anzusehen und wir können ihn mit Rhinoceros tichorhinus als Hauptvertreter der nordischen, Elephas antiquus und Elephas meridionalis mit Rhinoceros Mercki als Hauptvertreter der südlichen diluvialen Säugetierfauna bezeichnen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. R. Hoernes für die gütige Überlassung des dem geologischen Institut der Universität gehörigen Zahnes und für die vielen freundlichen Unterstützungen, die er mir bei meiner Arbeit angedeihen ließ, auf das herzlichste zu danken.

Graz, März 1907.

Geologisches Institut der Universität.

Während des Druckes dieser Arbeit erschien eine Abhandlung von Franz Toula über „Rhinoceros Mercki Jäger in Österreich“ (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, S. 445—454).

Toula bestreitet in seiner Schrift die Richtigkeit der Bestimmung Woldřichs[1] und betont, daß „die besprochenen Rhinoceroszähne mit Sicherheit nicht zu Rhinoceros Mercki Jäg. gehören. (Toula, l. c. S. 447—448.) Durch diese Behauptung werden meine Ausführungen über das Vorkommen von Rhinoceros Mercki in Istrien und Dalmatien und die daran geknüpfte Betrachtung über die Faunenzugehörigkeit obiger Art teilweise hinfällig. „Teilweise" deshalb, weil durch den in dieser Arbeit beschriebenen Zahn „das Vorkommen von Rhinoceros Mercki im dinarischen Gebiete sichergestellt ist." (Toula, l. c. S. 449.)

[1] Woldřich J. N. Beiträge zur Fauna der Breccien . . . Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, S. 455.

Über Keppler.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark am 26. Jänner 1907

von

Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler.

Mit 1 Figur im Text.

Zu meinem heutigen Vortrage habe ich mir das Lebensbild eines berühmten Mannes aus dem Schwabenlande gewählt, der durch eine eigentümliche Verkettung von Umständen aus seiner Heimat in die Steiermark verschlagen worden war und in Graz fünf Jahre verlebt hat.

Die Väter unserer Stadt haben zwar die große Ehre, die ihr dadurch zuteil wurde, daß Johannes Keppler hier als Lehrer gewirkt und sich eine Grazerin zur Frau erkoren hat, durch Benennung einer Straße und durch Errichtung einiger bescheidener Erinnerungszeichen dankbar anerkannt. Trotzdem glaube ich, daß die ganze Größe und Bedeutung dieses Mannes und die Tragik seiner Schicksale von unseren Mitbürgern noch nicht in dem Maße gewürdigt wird, als er es verdient.

Mein verehrter Kollege Prof. Hillebrand hat vor zwei Jahren bei Enthüllung der Gedenktafel auf dem Schloßberge als Astronom Keppler gefeiert, gestatten Sie nun auch dem Physiker, daß er dem Andenken dieses auch in der Geschichte der Physik so bedeutenden Mannes einen Kranz der Erinnerung weihe.[1]

Johannes Keppler,[2] geboren 27. Dezember 1571 zu

---

[1] Die folgende Darstellung beruht in keiner Weise auf Originalforschung des Verfassers, derselbe hat nur versucht, aus den Werken Kepplers und den Werken von Heller, Rosenberger, Zöllner u. a. ein abgerundetes Lebensbild zusammenzustellen.

[2] Keppler schrieb sich nur in lateinischer Sprache „Kepler“, in allen deutschen Schriften dagegen „Keppler“.

Weil der Stadt in Württemberg ist gestorben 15. November 1630 zu Regensburg.

Der Vater Kepplers war ein unruhiger, abenteuerlicher Mann aus ursprünglich adeliger Familie, welche, da sie sich bürgerlichem Erwerbe hingab, das Adelsprädikat in Vergessenheit geraten ließ.

Kepplers Mutter war eine ziemlich ungebildete Frau, die weder schreiben noch lesen konnte und, wie es scheint, einen etwas unverträglichen Charakter hatte. Zwei Brüder Kepplers waren ebenso unstet wie sein Vater, außerdem lebte noch eine Schwester. Die Familie war lutherischer Konfession. Waren schon diese Familienverhältnisse keine günstigen, so war der junge Keppler auch sonst vom Schicksale übel bedacht. Er war um zwei Monate zu früh zur Welt gekommen und deshalb schwächlicher Konstitution und viel krank. Die schwarzen Blattern schädigten seine Augen, was für ihn als nachmaligen Astronomen sehr fatal war, da es seine Beobachtungsgabe herabsetzte. Der Vater ließ sich bald da, bald dort als Soldat anwerben, verlor sein Vermögen und blieb schließlich irgendwo in einem der Feldzüge der Österreicher gegen die Türken. Der eine ältere Bruder, ein zwar rechtschaffener, aber roher Mensch, wurde Zinngießer, der jüngere Bruder trat als Taugenichts in die österreichische Armee und kehrte als Invalide und Vater einer Schar von Kindern nach Hause zurück, die Schwester heiratete einen Pastor. Der junge Keppler wurde nur zeitweilig in die Schule geschickt, mußte auf dem Felde arbeiten, und da er wegen seiner Schwächlichkeit diese Arbeit nicht ertrug, endlich in eine Klosterschule gebracht, um Geistlicher zu werden. Er lernte dort die alten Sprachen und leider auch die Lust zu theologischen Streitigkeiten, die ihm später manches Unheil brachte. 1589 bezog er die Universität Tübingen, studierte dort zuerst an der philosophischen, dann an der theologischen Fakultät. An ersterer fand er zu seinem Glücke einen vortrefflichen Lehrer der Mathematik und Astronomie, namens Mästlin. Dieser lehrte zwar öffentlich, wie ihm vorgeschrieben war, das ptolomäische System, war aber heimlich ein Anhänger des Kopernikus und weihte auch seine vertrauteren Schüler in dessen System ein. Diese Freund-

schaft blieb auf Lebenszeit erhalten. Während der letzten Universitätsjahre wagte Keppler bereits bei den Disputationen das Kopernikus-System zu verteidigen, was ihm aber bei den zelotischen Glaubensgenossen nicht zum Vorteile gereichte.

Zu dieser Zeit war am ständischen Gymnasium in Graz die Lehrkanzel der Mathematik und Ethik zu besetzen. Die damals ziemlich zahlreichen Bekenner der Augsburger Konfession in Steiermark wendeten sich nach der Universität Tübingen um einen tauglichen Mann für diese Stelle, und da man von dort Keppler, wohl um ihn los zu werden, in Vorschlag brachte, bewog man die Stände Steiermarks, Keppler zu berufen. Keppler nahm den Ruf an und wurde mit einem Jahresgehalte von 120 fl. nebst 20 fl. Honorar für Abfassung des Kalenders in Graz angestellt, wobei er aber die Absicht und Hoffnung nicht aufgab, doch noch in der Heimat eine geistliche Anstellung, die viel angesehener war und besser bezahlt wurde, zu erreichen. Keppler selbst schreibt darüber in seiner Astronomia nova II. 7.: „Auf Kosten des Herzogs von Württemberg erzogen, hatte ich beschlossen, zu gehen, wohin man mich senden würde, während andere aus Liebe zur Heimat zauderten. Es zeigte sich eine astronomische Stelle, zu der ich durch das Ansehen meiner Lehrer hingestoßen wurde. Nicht die Entfernung des Ortes schreckte mich, sondern die unerwartete und verachtete Art des Berufes und meine geringen Kenntnisse in diesem Teil der Philosophie. Ich ging, mehr mit Anlagen als mit Kenntnissen zu dieser Wissenschaft ausgerüstet und unter der ausdrücklichen Verwahrung, daß ich meinem Rechte auf eine andere Laufbahn, die mir glänzender erschien, nicht entsage."

Wir sehen aus diesen Worten, daß damals Graz als etwas außer dem Weltverkehr liegend angesehen wurde und eine Professur daselbst als ein wenig anstrebenswertes Ziel erschien.

Die Stimmung Kepplers in dieser Zeit geht auch aus einem Gedichte hervor, dessen Facsimile ich den Anwesenden in einem Projektionsbilde zeigen will (Projektion). Dasselbe lautet nebst der deutschen Übersetzung von Carriere:

Gedicht von Johannes Keppler.

Si nunc inanes cernis imagines,
Si functus aevo ipsissima numina
Cernes: quid haec amittere horres,
O ocule, et meliora apisci?
Si mutila tam suave scientia
Mulceris ut laetaberis integra?
Andacter obliviscere illa.
O anima: ut cito novis insta.
Si vivere hic est quotidie mori;
Semelque vitae principium mori.
Quid ergo differs interire,
O homule, et moriens renasci?

Suo amicissimo M. Jacobo Kollero, juveni candidissimo, scripsit haec 5 idus Martias M. Jo. Keplerus in Stiriam descensurus anno 1594.

Wenn jetzt der Dinge Bilder im Spiegel du
Erblicken magst, doch einstens erkennen sollst
Das Wesen selbst, was, Auge, säumest du,
Edleres Sein für den Schein zu tauschen?
Des Wissens Stückwerk, wenn es so lieblich dich
Beglückt, wie selig wirst du das Ganze schauen!
Gib, Seele, kühnlich preis das Niedre,
Schnell zu gewinnen das Ewiggroße.
Wenn hier das Leben tägliches Sterben ist,
O Menschenkind, was säumst du, sterbend
Wiedergeboren das Licht zu grüßen?

M. Carriere.

Von 1594 bis 1599, also fünf Jahre, blieb Keppler in Graz. Er schrieb Kalender mit astrologischen Prophezeiungen, an die er selbst nicht glaubte, und wurde dadurch vorteilhaft bekannt. Dann aber verfaßte er 1595 sein erstes Werk: „Prodromus dissertationum cosmographicarum continens mysterium cosmographicum."

Dieses merkwürdige Werk war auf Grund des Kopernikanischen Weltsystems verfaßt und bestimmt, dasselbe zu stützen oder, wie Keppler sagt: „um dem am Hochaltare opfernden Kopernikus die Pforte zum Tempel des Ruhmes zu bewachen." Wenn man aber dieses Werk nach heutigem Maßstabe messen wollte, so müßte man dasselbe als eine mystische, nach pytagoräischem Muster angelegte Zahlenspielerei bezeichnen, ganz nach Art der Platonischen Phantasien, welche in ähnlicher Weise in der bedenklichen Naturphilosophirerei Hegels später,

wiedergekehrt ist, eine Arbeit, die gerade das Gegenteil einer nüchternen und voraussetzungslosen Naturforschung darstellt.

Es ist schwer begreiflich, daß dieses Werk die Anhänger des Kopernikus, so z. B. seinen Lehrer Mästlin sehr befriedigt hat.

Auf Empfehlung des letzteren erhielt er vom Herzog Friedrich von Württemberg, dem er das Werk mitsamt einem Kupferstiche mit der Unterschrift „Sphära Copernico-pytagoraea“ gewidmet hatte, zur Anerkennung einen vergoldeten Becher aus Silber. Die Theologen der Tübinger Universität nahmen aber die Schrift wegen ihres kopernikanischen Inhaltes mit Widerwillen auf und ließen den Verfasser vor dem Versuche warnen, die neue Weltordnung mit der heiligen Schrift in Übereinstimmung zu bringen. Er solle sich mehr strenge in den Grenzen der Mathematik halten und die Ruhe der Kirche ungestört lassen. Durch diese Schrift kam Keppler mit Galilei und mit Tycho in freundschaftlichen Verkehr. Sie erlebte innerhalb 25 Jahren eine zweite Auflage. Auch dem Hofastronomen des Kaisers Reimarus Ursus widmete er ein Exemplar. Als dieser sich desselben brüstete und zugleich versuchte, sich als Urheber des Tychon'schen Systems hinzustellen, ärgerte sich Tycho sehr und verlangte von Keppler eine Bekämpfung. des Reimarus Ursus. So entstand die „Apologia Tychonis contra Nicolaum Reimarum Ursum“, eine kleine Schrift über die astronomischen Hypothesen und deren Geschichte, worin die Ansprüche des Hofastronomen auf das Tychon'sche System zurückgewiesen wurden.

Nun werden Sie sich aber doch interessieren, den Inhalt des Keppler'schen Werkes in der Hauptsache kennen zu lernen. Keppler sucht das Gesetz der Entfernungen der Planeten von der Sonne zu ergründen. Nach einigen vergeblichen Bemühungen versucht er, dies durch geometrische Spekulationen zu erreichen.

Das Krumme ist ein Bild Gottes; in der Kugel selbst ist durch den Mittelpunkt, die Oberfläche und die Gleichheit der Beschaffenheit zwischen Mittelpunkt und Oberfläche die Dreieinigkeit versinnlicht. Bei der Erschaffung der Welt wurde zuerst die alles umfassende Fixsternsphäre nach dem Vollkommensten in der Geometrie, dem Bilde der Kugel, geschaffen

Das Vollkommenste nach der Kugel sind die fünf regulären Körper. Diese hatten schon bei den Pytagoräern eine kosmologische Bedeutung. Es bedeutete nämlich der Würfel die Erde, das Ikosaeder den Himmel, das Tetraeder das Feuer, die beiden übrigen Dodokaeder und Oktaeder die Luft und das Wasser.

Das Planetensystem ist daher nach der Idee dieser fünf Körper gebildet. Jedem derselben läßt sich eine Kugel umschreiben und einschreiben. Die sechs Planetensphären bilden fünf Zwischenräume, zwischen welchen man die fünf regulären Körper so einschalten kann, daß, die Sonne in der Mitte angenommen, jedem dieser Körper eine Sphäre um- und eingeschrieben ist.

Da die Abstände der Planeten von der Sonne nicht gleich bleiben, weil sie sich, wie damals noch Keppler und Kopernikus meinten, in exzentrischen Kreisen bewegen, so gab Keppler (wie Peurbach) den Sphären der Planeten eine gewisse Dicke, sodaß der äußere Halbmesser der äußeren Kugelbegrenzung dem größten, der inneren Kugelbegrenzung dem kleinsten Abstande vom Sonnenmittelpunkte entsprach.

Die Anordnung war die folgende:

Die innere Kugel des Saturn war einem Würfel umgeschrieben,
die äußere Kugel des Jupiter war demselben Würfel eingeschrieben,
„ innere „ „ „ „ einem Tetraeder umgeschrieben,
„ äußere „ „ Mars „ demselben „ eingeschrieben,
„ innere „ „ „ „ einem Dodekaeder umgeschrieben,
„ äußere „ der Erde „ demselben „ eingeschrieben,
„ innere „ „ „ „ einem Ikosaeder umgeschrieben,
„ äußere „ der Venus „ demselben „ eingeschrieben,
„ innere „ „ „ „ einem Oktaeder umgeschrieben,
„ äußere „ des Merkur „ demselben „ eingeschrieben.

Die so erhaltenen Entfernungen stimmten mit den von Tycho ermittelten (sowie mit den heutigen Zahlen) beiläufig überein, nur bei Jupiter und Merkur waren größere Abweichungen vorhanden, welche Keppler auf die ungenau bestimmten Exzentrizitäten schob. Keppler war überzeugt, daß die richtig bestimmten Entfernungen mit seiner Theorie genau übereinstimmen würden.

Ich projiziere Ihnen eine Abbildung eines Modells, welches

sich als Titelbild in den gesammelten Werken Kepplers befindet (Projektion).

Wir stehen hier vor einem Rätsel, denn wir müssen diese ganze Theorie für eine phantastisch-mystische, auf keinen vernünftigen Grund gestützte Zahlenspielerei betrachten, welche nur zufällig und auch nur beiläufig der Wahrheit entspricht.

Was in aller Welt haben die Planetendistanzen mit Dodokaeder und Würfel zu schaffen? Keppler war allerdings kaum 24 Jahre alt, als er diese Schrift verfaßte. Trotzdem drängt sich uns die Frage auf, ob es wirklich derselbe Mann war, der 14 Jahre später das Werk veröffentlichte, welches die beiden ersten Keppler'schen Gesetze enthielt. Es mußte eine gewaltige Veränderung in Kepplers Denken stattgefunden haben. Aus dem phantastischen Grübler mußte ein nüchtern urteilender Naturforscher geworden sein. Doch verfolgen wir seine Schicksale in Graz weiter. 1597 vermählte sich Keppler mit Barbara Müller, Tochter eines Herrn von Mühleck,[1] welche, trotzdem sie erst 23 Jahre zählte, doch schon zum zweitenmale Witwe war. Aus dieser Ehe stammten drei Kinder, von denen aber nur eine Tochter am Leben blieb.

Es kamen nun schwere Zeiten. Erzherzog Ferdinand begann sofort nach seinem Regierungsantritte 1598 die Verfolgung der Protestanten. Sämtliche lutherischen Priester und Lehrer erhielten am 17. September die Aufforderung, bei Todesstrafe noch vor Sonnenuntergang Graz zu verlassen. Sie flüchteten über die ungarische und kroatische Grenze, Keppler mit ihnen. Doch wurde er bald zurückgerufen. Die Jesuiten Joh. Guldin und Albert Kurz wollten die Kenntnisse Kepplers nicht entbehren und hofften, wie noch vorhandene Briefe erweisen, ihn zum Katholizismus zu bekehren. Da das Gymnasium keine Lehrer mehr hatte und geschlossen war, so hatte Keppler Muße, zu arbeiten, und beschäftigte sich mit physikalischen Untersuchungen über die magnetische Deklination, über die Natur des Lichtes und die Einrichtung des Auges. Auch schrieb er eine Abhandlung über die Schiefe des Tierkreises. Da er sich noch immer nicht zum Katholizismus bekehrte, so erhielt

[1] Mühleck bei Gössendorf, $^1/_2$ Stunde von Hausmannstätten, südlich von Graz, jetzt im Besitze des Herrn Felix Hödl.

er neuerdings 1600 den Befehl, das Land zu verlassen. Seine Frau mußte ihre Güter in Pacht geben. Er bemühte sich umsonst, durch seinen Lehrer Mästlin an die Tübinger Universität zu kommen. Da erhielt er von Tycho Brahe die Aufforderung, als sein Amanuensis nach Prag zu kommen. Obwohl diese Stelle an der Seite des sehr herrischen und zu Übergriffen geneigten Mannes, der überdies ein dem Keppler nicht richtig erscheinendes Weltsystem vertrat, keineswegs eine willkommene erschien, so blieb Keppler nichts übrig, als die Stadt Graz und das Land Steiermark zu verlassen, die wohl keine Ahnung hatten, welchen Mann sie dadurch von sich gewiesen.

In Prag blieb Keppler elf Jahre. Nur noch ein Jahr arbeitete er unter Tycho Brahe, da derselbe schon 1601 starb. Dieser soll noch auf dem Sterbebette versucht haben, Keppler für sein Weltsystem zu gewinnen.

Obwohl Keppler von Tycho nicht viel Angenehmes erlebt hatte, so war er doch für das Wenige ihm Gebotene dankbar und ehrte dessen Andenken in einer lateinischen Elegie, schrieb auch später noch eine Verteidigungsschrift gegen unberechtigte Angreifer seines Meisters.

Keppler wurde nun zum Hofastronomen und kaiserlichen Mathematiker ernannt mit der Hälfte des Gehaltes, den sein Vorgänger bezogen hatte, nämlich 1500 Gulden. Leider erhielt er aber diesen Gehalt nie voll ausbezahlt, obwohl er monatelang darum vorstellig wurde.

Seine amtliche Beschäftigung war nun die Verbesserung der astronomischen Tafeln und — man höre und staune — die Verfassung astrologischer Horoskope und Prophezeiungen für seinen abergläubischen Fürsten. Er mußte sich dazu bequemen, um für seine Familie den Lebensunterhalt zu verdienen. Trotzdem war Keppler selbst kein überzeugter Astrolog.

Keppler verfaßte zwar über Auftrag, und um nicht zu verhungern, astrologische Gutachten, aber nirgends spricht er ein solches Gutachten als s e i n e Meinung aus; immer nur findet man Ausdrücke wie folgende:

„Die Astrologen meinen, glauben, vermuten; aus ihren angenommenen Regeln würde folgen“ u. a. m. In einem an den Kaiser Rudolf II. gerichteten astrologischen Schreiben von 1606

drückt er sich folgendermaßen aus: „Ich habe öfters erklärt, ich sei nicht der Meinung, daß sich die Gestirne mit den Einzelheiten menschlicher Wünsche befassen. Weil ich indessen Befehl erhalten habe, will ich sagen, welches die Meinung der Astrologen sei . . . .“ Am Schlusse sagt er: „Dieses, glaube ich, wird die Meinung der Astrologen sein, welche der Planeten Herrschaft verteidigen. Wegen der Gewißheit des Ausganges mögen sie selbst zusehen. Ich habe nicht unterlassen dürfen, was mir befohlen war.“ Alles, was Keppler als möglich zugab, war eine Einwirkung auf die Witterung.

Die neuen astronomischen Tafeln wurden die Rudolphinischen Tafeln genannt. Die Berechnung derselben erforderte die genauere Kenntnis der Bahnelemente, insbesondere des Planeten Mars, denen schon Tycho vorgearbeitet hatte und deren Bearbeitung Keppler, wie wir hören werden, zu seinen schönsten Entdeckungen geführt hat.

Den Rudolphinischen Tafeln ist ein schönes, interessantes Titelbild beigelegt, das ich Ihnen hiemit in Projektion zeige. (Projektion und Erklärung desselben.)

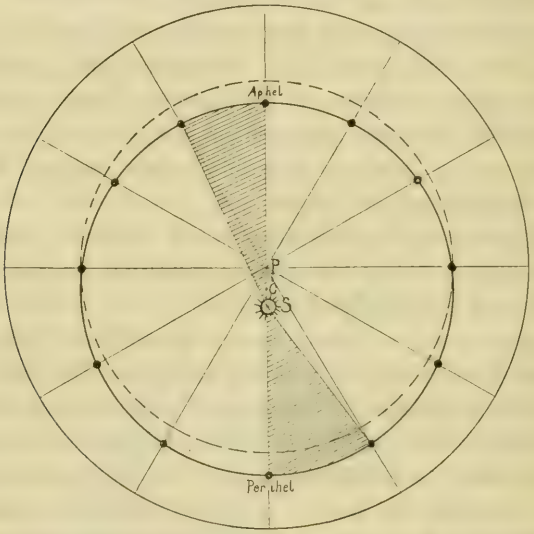
Im Jahre 1604 erschien unter dem Titel „Paralipomena ad Vitellionem“ ein optisches Werk Kepplers. Es kam nun eine astronomisch interessante Zeitperiode. 1604 tauchte neuerdings ein neuer Stern auf im Fuße des Sternbildes des Schlangenträgers, der aber 1606 ebenso schnell wieder verschwand.

1607 erschien ein großer Komet, der erste, dessen Bahn berechnet werden konnte und der später der Halley'sche Komet benannt wurde. Keppler schrieb über ihn einen Bericht in deutscher Sprache. In demselben Jahre glaubte er, den Merkur vor der Sonnenscheibe zu sehen, und veröffentlichte dies in der Schrift „Mercurius in sole visus.“ Als dann aber 1610 die Sonnenflecken von Galilei entdeckt wurden, erkannte er seinen Irrtum und bekannte dies in seinen Briefen. Das Jahr vorher, 1609, war das für Kepplers unsterblichen Ruhm entscheidende.

Das kam auf folgende Weise:

Nachdem Kopernikus die Epicyklentheorie des Ptolomacus aufgegeben und die Sonne im Mittelpunkt des Weltalls angenommen hatte, ließ er die Planeten und die Erde in verschiedenen großen Kreisen um die Sonne gehen. Hätte er diese Kreise

konzentrisch angenommen, so wäre dies im Widerspruch mit der Beobachtung gewesen, welche lehrte, daß die Planeten der Sonne während eines Umlaufes einmal am nächsten kommen und nach einem halben Umlaufe sich von ihr am meisten entfernen. Der Punkt der Sonnennähe, Perihel, und der Sonnenferne, Aphel, stehen einander also gegenüber. Diese beiden Punkte heißen die Apsiden und ihre Verbindung die Apsidenlinie. Außerdem lehrte die Beobachtung, daß sich die Planeten auf ihrer Bahn nicht immer gleich schnell bewegen, sondern



am Perihel schneller fortschreiten als am Aphel. Deshalb nahm Kopernikus an, daß die Planeten sich auf exzentrischen Kreisen bewegen, d. h. daß der Mittelpunkt ihrer Kreisbahn um einen gewissen Betrag, die Exzentrizität genannt, außerhalb des Sonnenmittelpunktes sich befinde. Jenseits dieses Punktes, ebensoweit entfernt wie die Sonne auf der anderen Seite, befindet sich ein Punkt, genannt punctum aequans, von dem aus gesehen die Bewegung des Planeten so erschiene, als ob sie gleichförmig wäre. Auf der beiliegenden Figur ist S die Sonne, C der Mittelpunkt des Kreises, welcher die Planetenbahn vorstellt, P das punctum aequans. Teilt man einen um P gezogenen größeren Kreis in 12 gleiche Teile, so erscheinen diese Teil-

punkte auf den inneren Kreis übertragen, am Aphel viel näher aneinander liegend als am Perihel. Die so erhaltenen Positionen des Planets entsprechen also den beiden Bedingungen wechselnden Abstandes von der Sonne und ungleichförmiger Bewegung.

Tycho, welcher zwar nicht die Erde, aber die übrigen Planeten um die Sonne kreisen ließ, nahm diese Erklärung ebenfalls an. Aber er bemerkte bereits, daß die auf dieser Annahme berechneten Positionen des Mars nicht genau mit der Beobachtung stimmten. Er nahm daher an, daß beim Mars das punctum aequans einen anderen Abstand vom Zentrum C hatte als die Sonne, und als bei einer solchen Annahme die Rechnungen mit den Beobachtungen bis auf etwa 12 Bogenminuten stimmten, so gab er sich bereits zufrieden. Als nach seinem Tode, nach Aufhebung der Sequestrierung seiner hinterlassenen Schriften, diese Keppler zur Bearbeitung übergeben wurden, nahm derselbe die Frage nach der Bahn des Planeten wieder auf, denn er wußte, daß die Beobachtungen auf zwei Minuten genau waren, und war daher mit einer Übereinstimmung von zwölf Minuten nicht zufrieden. Er erkannte ganz richtig, daß gerade der Mars der geeigneteste Planet war, die Frage zu prüfen; denn die bedeutende Exzentrizität seiner Bahn = $^1/_{11}$ des Radius, und die Nähe des Planeten zur Erde zur Zeit seiner Opposition bewirkte, daß jede Unrichtigkeit in der Annahme der Gestalt seiner Bahn stark hervortreten mußte. Auch standen die 16 Jahre fortgesetzten Beobachtungen Tychos, sowie seine eigenen und die seines Freundes David Fabricius zur Verfügung.

Er versuchte daher zunächst, andere Kreise mit verschiedenen Exzentrizitäten und anderen Lagen des punctum aequans zu berechnen. Allein obwohl er 70 solche mühsame Rechnungen durchführte und mit den Beobachtungen verglich, konnte er doch keinen Kreis finden, der diesen bis zur vorgeschriebenen Genauigkeit entsprach. Zwar die Längen stimmten sehr gut bis auf ein bis zwei Minuten mit den tychonischen Beobachtungen, aber die Radienvektoren, d. h. die Sonnenabstände des Planeten wurden falsch. Die direkte Bestimmung des Unterschiedes des größten und kleinsten Abstandes, d. h. die Exzentrizität fand er so = 0·09, während der berechnete

Kreis eine Exzentrizität = 0·1133 gehabt hätte. Versuchte Keppler aber die Exzentrizität 0·09 einzuführen, so ergab der exzentrische Kreis Fehler von acht bis neun Minuten. Diese acht Minuten genügten Keppler, um das Resultat der Rechnung zu verwerfen. Hier trat nun ein Wendepunkt ein. Keppler verließ die bisherigen Vorstellungen von der Giltigkeit des punctum aequans. Er fand nach zahlreichen Rechnungsversuchen eine andere Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Planeten in ihrer Bahn, daß dieselbe nämlich verkehrt proportional sei ihrem jeweiligen Abstande von der Sonne, woraus folgte, daß der Radiusvektor in gleichen Zeiten gleiche Flächen bestrich, d. h. er fand das Gesetz, das später als das zweite Kepplersche Gesetz bezeichnet wurde. Nun versuchte er neuerdings, eine exzentrische Kreisbahn mit diesem Gesetze zu kombinieren. Aber wieder ergaben sich Fehler bis zu acht Minuten.

Nachdem so alle Versuche mit exzentrischen Kreisen gescheitert waren, ging Keppler daran, durch direkte Bestimmung der Entfernungen des Mars von der Sonne die Figur der Bahn auszumitteln. Er fand, daß diese Entfernungen zwischen Aphel und Perihel kleiner waren, als einem Kreise entsprach. Die Bahn mußte also ein Oval sein, das sich bei den Apsiden an den Kreis anschloß, aber an den dazwischen liegenden Punkten nach innen zog. Nach manchen vergeblichen Versuchen und Irrwegen gelangte er so endlich zum Ziele. Er erkannte in dem Oval eine echte Ellipse und fand so das andere Gesetz, welches lautet:

Die Bahn des Mars ist eine Ellipse, in deren einem Brennpunkt sich der Mittelpunkt der Sonne befindet.

Nun wurden die beiden gefundenen Gesetze auf die übrigen Planeten übertragen und bestätigt gefunden. Sie lauten nunmehr:

I. Gesetz: Alle Planeten, einschließlich der Erde, bewegen sich in Ellipsen, in deren einem Brennpunkte der Mittelpunkt der Sonne sich befindet.

II. Gesetz: Alle Planeten bewegen sich so, daß ihre Verbindungslinie mit der Sonne in gleichen Zeiten gleiche Flächen überstreicht.

Diese Gesetze wurden zuerst publiziert in dem Hauptwerke „Astronomia nova, Heidelberg 1609."

Hätte Keppler sonst nichts mehr entdeckt, so würde doch sein Name unsterblich sein, denn ihm war es nun gelungen, die Lösung des Rätsels zu finden, welche alle Astronomen der Welt seit zweitausend Jahren vergebens gesucht hatten. Durch seine Entdeckung erst kam das Kopernikuische System in volle und genaue Übereinstimmung mit den genauesten Beobachtungen. Aber Keppler fand zehn Jahre später noch das

III. Gesetz: Die Quadrate der Umlaufszeiten aller Planeten verhalten sich wie die Kuben ihrer mittleren Abstände von der Sonne. Wir kommen später auf die Geschichte dieser Entdeckung zu sprechen.

Man denke, daß Keppler seine Gesetze entdeckt hatte auf Grund von Beobachtungen, die ohne Fernrohr und auf Grund von Rechnungen, die ohne Logarithmentafel ausgeführt werden mußten.[1] Bezüglich der Beobachtungen gebührt dabei Tycho unzweifelhaft ein großes Verdienst. Dennoch wäre Tycho selbst nie zu diesen Entdeckungen gekommen. Aber auch Keppler wäre wohl kaum dazu gekommen, wenn er in Graz geblieben wäre. Sein phantastischer Geist hatte offenbar in dem Jahre, in dem er unter Tycho arbeiten mußte, eine Schule der Ernüchterung durchgemacht, er hatte nun den Wert der Erfahrung kennen gelernt und damit den richtigen Weg betreten, der allein in der Naturwissenschaft zum Ziele führt.

Nun, nachdem er den Lohn der mühevollen Arbeit geerntet, durfte Keppler seinem dichterischen Geiste in humorvoller Weise Ausdruck geben und er tat dies auch in der Widmung seines Werkes an seinen Herrn, den Kaiser Rudolf II., indem er, seine Entdeckung mit der Gefangennahme seines Feindes Mars vergleichend, schrieb:

„Von allem sei in dem Kriege zu preisen der Fleiß des Heerführers Tycho, welcher in zwanzigjährigem Nachtwachen

[1] Das astronomische Fernrohr wurde von Keppler 1610 beschrieben, aber erst von Scheiner um 1613 konstruiert. Das Galileische Fernrohr wurde 1610 bekannt, war aber zu Messungen nicht brauchbar. Die erste Anwendung der Logarithmen geschah bei Keppler erst bei der Berechnung der Ephemeriden pro 1620.

alle Gewohnheiten des Feindes ausgekundschaftet, seine Kriegskunst beobachtet und seine Pläne aufgedeckt habe. Durch die hinterlassenen Schriften Tychos belehrt, habe er nun als sein Nachfolger im Amte den Feind nicht mehr gefürchtet, vielmehr sich die Zeiten genau gemerkt, in welchen er zu denselben Orten zurückzukehren pflegte, die Tychon'schen Maschinen, mit feinen Diopteren versehen, auf ihn gerichtet und endlich, indem er den Wagen der Mutter Erde im Kreise herumgeführt, die ganze Gegend ausgekundschaftet.

Der Kampf habe aber viel Schweiß gekostet. Oft hätten die Maschinen gefehlt, wo sie am nötigsten gewesen, oder seien von ihren Führern schlecht bedient oder gerichtet worden. Häufig habe auch der Glanz der Sonne oder der Nebel die Angreifenden am Sehen gehindert, auch die dicke Luft die Geschosse vom rechten Weg abgelenkt. Dazu sei gekommen des Feindes Gewandtheit in Ausweichen, sowie seine Wachsamkeit, während seine Verfolger oft geschlafen. Im eigenen Lager sei Unglück aller Art ausgebrochen, der Tod des Führers Tycho, Aufruhr und Krankheit; im Rücken sei sogar, wie er in seiner Schrift vom neuen Stern gemeldet, ein neuer schrecklicher Feind aufgestanden, darauf habe noch ein großer Drache mit einem ungeheuer großen Schwanze alle seine Truppen in Furcht gesetzt. Er selbst aber habe sich durch nichts schrecken lassen. Ohne zu rasten, habe er den Feind auf allen seinen Schwenkungen verfolgt, bis dieser endlich, da er sich nirgends mehr sicher fühlte, sich für besiegt erklärte und, bewacht von Arithmetik und Geometrie, zur großen Heiterkeit in sein Lager eingerückt sei ....“ Keppler schließt seine Dedikation mit der Bitte an den Kaiser, zur Fortsetzung des Krieges gegen die Verwandten des Feindes die nötigen finanziellen Mittel zu bewilligen.

Es wäre auch wahrlich billig gewesen, wenn der Kaiser seinem astronomischen Feldherrn für die gewonnene Schlacht, wie dies doch sonst Sitte ist, eine ergiebige Dotation zugewendet hätte.

Diese Hoffnung wurde aber nicht erfüllt. Nicht einmal seinen Gehalt erhielt er voll ausbezahlt und die Rückstände desselben erreichten bald den Betrag von 4000 fl.

Im folgenden Jahre 1610 beschrieb Galilei in seinem

„Sternboten“ die Einrichtung des von ihm konstruierten Fernrohres und seine Anwendung bei Entdeckung des Jupitertrabanten. Keppler schrieb hierüber begeistert an Galilei. Noch im August desselben Jahres erhielt er ein solches Fernrohr und sah durch dasselbe selbst die Jupitermonde: und in demselben Jahre noch veröffentlichte er seine Dioptrik, in welchem er seine eigene Erfindung, das astronomische Fernrohr mit zwei oder drei Konvexlinsen bekanntgab, ohne daß er Gelegenheit gehabt hätte, dasselbe zur Ausführung zu bringen — dies ist erst einige Jahre später durch Scheiner geschehen. So hat also Keppler, der selbst, wie erwähnt, infolge der überstandenen Blattern nur schlechte Augen hatte, die Astronomie und Physik mit jenem Instrumente beschenkt, das bestimmt war, eine so große Rolle zu spielen und der Hauptbestandteil aller Meßinstrumente der Astronomie und Geodäsie zu werden.

Welchen Dank hat Keppler hiefür geerntet? Antwort: Nicht nur keinen Dank, sondern den Beginn einer Zeit voll Widerwärtigkeiten und Leiden. Sein Gehalt blieb immer mehr im Rückstand und von den steirischen Besitzungen seiner Frau erhielt er keinen Pachtzins. Dazu kamen nun die unglücklichen politischen Ereignisse. Kaiser Rudolf wurde von seinem Bruder Matthias entthront und starb, in seiner Burg eingeschlossen, 1612. Keppler hielt treulich bei ihm aus. Dann starben Keppler drei Kinder an Blattern, dann seine Frau an Typhus. Der neue Herrscher bestätigte ihn zwar im Amte, zahlte ihm aber keinen Gehalt aus, sodaß er endlich, um nicht zu verhungern, die Prager Sternwarte verlassen und eine Professur am Gymnasium in Linz annehmen mußte mit einem Gehalte von 400 fl. Kaum in Linz angelangt, wurde er von dem reformierten Prediger Hietzler exkommuniziert. Seine Appellation an das Konsistorium in Stuttgart wurde abgewiesen. Er sei „ein Wolf in Schafskleidern, der sich nur mit dem Munde zur lutherischen Konfession bekenne und mit ungewissen, zweifelhaften opinionibus und ungereimten speculationibus die rechte Lehre verdunkle.“ Trotz dieser unerquicklichen Lage verblieb er 12 Jahre in Linz und hörte nicht auf, zu arbeiten teils an seinem großen Tafelwerke, teils an Abhandlungen über Kometen, über das Ausmessen der Weinfässer, über die „Weltharmonik“, ferner an einem Lehr-

buch der kopernikanischen Astronomie in Fragen und Antworten, an einer Logarithmentafel, an einer Ephemeridentafel u. s. w. Seine wiederholten Bemühungen, in seiner Heimat eine Anstellung zu erhalten, scheiterten an seinen religiösen Ansichten, die mit denen des Konsistoriums in Stuttgart nicht übereinstimmten. Die lutherischen Orthodoxen Tübingens verfolgten ihn, wo sie konnten, und nannten ihn ein „Schwindelhirn“ und einen „Letzkopf.“ 1613 bemühte er sich am Reichstage zu Regensburg für die Annahme des gregorianischen Kalenders und schrieb darüber einen Dialog. In die Zeit zwischen 1613 und 1615 fallen seine chronologischen Untersuchungen, in denen er nachwies, daß die Geburt Christi fünf Jahre vor den Beginn der christlichen Zeitrechnung zu setzen sei.

Nach der Rückkehr von Regensburg verheiratete sich Keppler zum zweitenmale mit Susanne Reutinger, einer Tochter eines Bürgers aus Efferdingen. Diese Ehe war glücklicher als die erste, doch starben alle Kinder aus derselben im frühen Alter.

Zu derselben Zeit bemerkte Keppler, daß in der Gegend von Linz die Weinverkäufer den Körperinhalt der Weinfässer mittels einer Weinvisierstange auf eine sehr einfache Weise bestimmen. Er schrieb darüber eine Abhandlung, welche er 1615 in lateinischer, 1616 in deutscher Sprache veröffentlichte unter dem Titel: „Österreichisches Weinvisierbüchlein (Auszug aus der uralten Meßkunst des Archimedes und derselben Ergänzung betreffend Berechnung körperlicher Figuren, hohler Gefäße etc.“). Diese Arbeit ist deshalb hoch interessant, weil ihr Autor darin als Vorläufer der Infinitesimalrechnung angesehen werden muß.

1617 erhielt Keppler einen Ruf an die Universität Bologna. Er lehnte denselben ab, weil er als Deutscher sich im fremden Lande nicht wohl fühlen könnte. Auch stand ihm das Schicksal Giordano Bruno's vor Augen. Wie Recht er hatte, als Anhänger Kopernikus Italien zu meiden, das bewies bald darauf das Schicksal Galileis. Aber auch in Deutschland war sein Schicksal kein beneidenswertes. Kaiser Matthias kümmerte sich nicht im mindesten um ihn, sein Gehalt wurde ihm unregelmäßig, meist gar nicht ausbezahlt, sodaß er genötigt war, sich mit Verfassung von Kalendern oder Prognostiken den Unterhalt zu

verdienen, eine Beschäftigung, die er selbst als nicht besser bezeichnete als betteln. Er sagte: „Die Mutter Astronomie müsse von dem leben, was ihre sich preisgebende Tochter Astrologie erwerbe."

Damit war aber der Widrigkeiten Maß noch nicht voll; es sollte noch Ärgeres kommen. Man möchte vor Scham erröten, wenn man es erzählen muß.

Keppler erhielt nämlich plötzlich von seiner Schwester die Nachricht, daß seine alte, über 70 Jahre zählende Mutter als Hexe angeklagt sei und Gefahr laufe, gefoltert und lebendig verbrannt zu werden. Das fehlte gerade noch! Die unglückliche Frau hatte mit einer lasterhaften Person Streit bekommen. Alle Weiber des Ortes bezeichneten sie als Hexe und beschuldigten sie, eine Frau durch einen verhexten Trank vergiftet zu haben. Die Verleumdungen wuchsen so weit an, daß endlich der Sohn und Schwiegersohn einen Injurienprozeß gegen die Verleumder anstrengen mußten, um ihrer Mutter Ruhe zu verschaffen. Da jedoch ein Vogt in diesem Prozeß verwickelt war, so suchte er denselben dadurch zu vereiteln, daß er die Frau Keppler als Hexe denunzierte. Dieselbe wurde eingekerkert und in einem ungesunden Kerker in Ketten gefangen gehalten. Keppler glaubte zuerst durch ein geharnischtes Schreiben an den Leonberger Magistrat die Sache in Ordnung bringen zu können. Aber das nützte nichts. Er war genötigt, die weite Reise nach Hause zu unternehmen, und es gelang ihm erst nach $^5/_4$jährigen Bemühungen, seine Mutter vor der Folter und dem Scheiterhaufen zu retten. Hatte man die arme Alte ja schon in die Marterkammer geführt und ihr durch den Nachrichter die Folterwerkzeuge vorzeigen lassen, um sie zu dem Geständnisse zu zwingen, daß sie eine Unholdin sei. Der ganze Jammer der Hexenprozesse rollt sich da vor unseren Augen auf. „Die Hexen können nicht weinen", lautete der Spruch des Untersuchungsrichters. Als man der armen Greisin die Frage vorlegte, warum sie nicht weine, antwortete sie, sie habe schon so viel geweint, daß sie keine Tränen mehr habe. Und das galt als Indicium, daß sie eine Hexe sei! Alle Akten dieses Prozesses sind in dem achten Bande der gesammelten Werke Kepplers in extenso enthalten. Wenn man sie durchsieht, so

weiß man aus Empörung nicht die Worte zu finden, um der Schmach jener Zeiten Ausdruck zu geben. Nach unermüdlichen Bemühungen Kepplers gelang es ihm, endlich seine Mutter zu retten. Sie wurde freigesprochen, doch mußte er einen Teil der Prozeßkosten bezahlen. Dies geschah im November 1620. Aber die Arme starb bald darauf infolge der rohen Behandlung, die sie erlitten. So lohnte Deutschland einen seiner größten Söhne. Statt einem so unersetzlichen Gelehrten die Gelegenheit zu ruhigem Schaffen zu sichern, raubte man ihm ein kostbares Jahr und versetzte ihn in die schmerzlichsten Aufregungen. Zum Glück war Keppler ein Mann von eiserner Widerstandskraft. All das Erlebte konnte seine Arbeitskraft nicht ersticken. 1618 hatte er sein Werk „Über die Weltharmonie“ (Harmonia mundi) vollendet, welches neben allerlei phantasiereichen Kombinationen geringeren Wertes eine Perle enthielt: das obenerwähnte dritte Keppler'sche Gesetz über die Planetenbewegungen. Er widmete dasselbe dem König Jakob I. von England. Er wurde daraufhin nach England berufen, wo es ihm wahrscheinlich besser gegangen wäre. Aber er war trotz aller Mißhandlung ein so getreuer Sohn seines deutschen Vaterlandes, daß er sich nicht entschließen konnte, dasselbe zu verlassen.

Wir müssen noch kurz berichten, was dieses Werk Kepplers außer dem dritten Gesetze sonst noch enthielt.

Keppler erkannte, daß die Abstände der Planeten, wie er sie seinerzeit vor 11 Jahren in seinem Prodromus aus den fünf regulären Körpern abgeleitet hatte, nicht genau mit den neuen Berechnungen stimmten. Da er aber doch von der Meinung, daß im Weltall alles nach gewissen Gesetzen der Harmonie geordnet sei, nicht ablassen konnte, so versuchte er eine neue Spekulation nach pytagoräischem Muster. In den fünf regulären Körpern kommen nur Dreiecke, Vierecke und Fünfecke vor. Ebenso geben in der Musik nur die Teilungen einer Saite nach den Zahlen 2, 3 und 5 Konsonanzen. Keppler vergleicht nun die täglichen Winkelbewegungen der Planeten mit den Schwingungszahlen der Töne. Er findet die Verhältnisse der langsamsten Bewegung zur schnellsten bei den Planeten mit Ausnahme der Erde und Venus als harmonische. (Saturn 4 : 5 = große Terz, Jupiter 5 : 6 = kleine Terz, Mars 2 : 3 Quinte,

Erde 15 : 16 = Halbton, Venus $^{24}/_{25}$ = Diesis, Merkur 5 : 12 = Oktave mit kleiner Terz.) Auch die Extreme der täglichen Bewegung je zweier Planeten findet er harmonisch. Durch die Harmonien ist die Exzentrizität und dadurch die Form der Bahn bestimmt. Durch solche Spekulationen kam Keppler dazu, über den Zusammenhang zwischen Umlaufszeit und Entfernung der Planeten von der Sonne nachzudenken. Er hatte eine Ahnung von der Abnahme der Sonnenkraft mit der Distanz. Indem er auf die glückliche Idee kam, die verschiedenen Potenzen der Umlaufszeiten und der mittleren Entfernungen zu vergleichen, kam er auf sein drittes Gesetz. Durch Umkehrung der Resultate erhielt Keppler das Axiom: Die Weltakkorde und die Harmonien sind der Zweck des Weltschöpfers, die Größe (bestimmt durch die fünf regulären Körper) und die Form der Bahnen, bestimmt durch die Exzentrizitäten, sind das Mittel dazu.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir den phantasiereichen Ausführungen Kepplers über diesen Gegenstand weiter folgen wollten. Das Werk ist ein Versuch, das Weltall und seinen Bau als Kosmos, als wohlgeordnetes, nach einfachen Zahlenverhältnissen konstruiertes Ganzes darzustellen.

Wir könnten dieses Werk nach seiner Anlage als einen Rückfall Kepplers in die phantastische Methode seines Erstlingswerkes, des Prodromus, erklären nach dem Sprichwort: „On revient toujours à ses premiers amours." Der Erfolg spricht aber diesmal für ihn. Messungen und Rechnungen sind allerdings die einzigen Stützen der Wahrheiten der Naturwissenschaft; aber ihre erste Entdeckung geschah und geschieht heute noch oft durch eine glückliche Inspiration der Phantasie, durch einen intuitiven Griff über die Grenzen des erfahrungsmäßig Feststehenden hinaus. Daher kommt es auch, daß gerade die epochemachendsten Entdeckungen oft von Nichtfachmännern gemacht werden. Man denke zum Beispiel an die Entdeckungen R. Mayers.

Es ist aber gefährlich, diese Methode als die normale zu pronuncieren; denn unzählige phantasiereiche Laien glauben sich berufen, Entdecker zu werden, und tausende derselben müssen Schiffbruch leiden, bis einem unter ihnen eine Entdeckung wirklich gelingt. Dazu gehört ein gewisser natürlicher Scharf-

blick und auch eine Portion Glück. Keppler hatte diesen Scharfblick und auch das Glück, welches wir ihm vom Herzen gönnen, da er sonst so sehr von Unglück verfolgt war.

Im Jahre 1618 erschienen wieder zwei Kometen, welche Keppler ebenfalls beobachtete und den Anlaß zu seinem Werke: „De Cometis libelli tres", Augsburg 1619, bildete.

Die Reihe der Mißgeschicke war für Keppler noch nicht zu Ende. 1625 brach auch in Oberösterreich die Protestantenverfolgung und in deren Gefolge ein Bauernaufstand aus. Keppler griff wieder zum Wanderstabe und übersiedelte mit seiner Familie 1626 nach Nürnberg. Er begab sich dann nach Ulm, um dort den Druck seines Tafelwerkes zu bewerkstelligen, welches 1627 dortselbst erschien. Gleich darauf begann er ein neues Werk, betitelt: „Hipparchus seu de magnitudinibus et intervallis trium corporum Solis, terrae et telluris." Es blieb unvollendet.

1620 hatten die Gehaltsrückstände Kepplers die Höhe von 12.000 fl. erreicht. Der Kaiser verwies den lästigen Bittsteller an seinen Feldherrn Wallenstein. Dieser berief den Astronomen nach Sagan, wohin er mit Familie übersiedelte. Er errichtete mit Hilfe des Herzogs eine Druckerei, in welcher er seine Ephemeriden drucken ließ. Die letzte wissenschaftliche Tat Kepplers war sein Aufruf an die Astronomen, den 1631 zu erwartenden Venusdurchgang vor der Sonnenscheibe zu beobachten, da er die große Wichtigkeit desselben vorausgesehen hatte. Wallenstein drängte Keppler, ihm astrologische Berechnungen zu machen und insbesondere die nächste Konjunktur des Jupiter mit Saturn vorauszubestimmen, da er dieses astronomische Ereignis zur Ausführung einer großen Unternehmung für günstig hielt. Dazu hatte aber Keppler keine besondere Lust, er drängte vielmehr Wallenstein, ihm die endliche Bezahlung seines Gehaltsrückstandes zu vermitteln. Dies behagte wiederum Wallenstein gar nicht und er suchte Keppler loszubekommen, indem er dem akademischen Senat in Rostock befahl, den Astronomen an die dortige Universität zu berufen, wozu wieder Keppler keine Lust hatte, da er dann noch weniger Aussicht hatte, zu seinem Gelde zu kommen.

Die letzte Freude erlebte Keppler durch die Vermählung

seiner Tochter mit Jakob Bartsch, seinem Freunde und Gehilfen. 1630 fand in Straßburg diese Hochzeit statt. In demselben Jahre aber noch erfolgte die Enthebung Wallensteins vom Oberkommando. Keppler unternahm daher als letztes Mittel eine Reise zum Reichstag nach Regensburg, um dort die Bezahlung seiner Forderungen zu erwirken. Da es damals noch keine Postfahrten gab und er sich einen eigenen Wagen nicht spendieren konnte, so legte der nun 60 Jahre alte Gelehrte die Reise zu Pferde zurück. Diese Anstrengung wurde ihm zu stark. Gänzlich gebrochen langte er in Regensburg an, verfiel dort in eine schwere Krankheit, wie es scheint, Typhus, der er am 15. November 1630 erlag. Auf dem Friedhofe von St. Peter an den Außenwerken der befestigten Stadt fand der Vielgeplagte endlich seine Ruhestätte. Das Grab trug die von ihm selbst verfaßte Grabschrift:

Mensus eram coelos, nunc terrae metior umbras.
Mens coelestis erat, corporis umbra jacet.

Drei Jahre später wurde bei der Erstürmung der Stadt durch Herzog Bernhard mit den einstürzenden Festungsmauern die Grabstätte verschüttet. Mit Mühe wurde dieselbe später wieder aufgefunden. Im Jahre 1808 ließ der Fürst Primas Karl v. Dalberg daselbst ein Denkmal errichten. In einem dorischen Tempel, dessen Kuppel den Tierkreis ziert, steht auf einem Piedestal die Büste des großen Astronomen. An der Vorderseite desselben stellt ein Basrelief dar, wie der Genius Kepplers den Schleier von dem Antlitze der Urania zieht.[1]

Ein größeres Denkmal ziert seine Geburtsstadt. Am 24. Juni 1870 wurde in der Stadt Weil dasselbe enthüllt. Ich zeige Ihnen ein Bild desselben durch Projektion. Auf hohem Sockel sitzt Keppler mit gegen Himmel gerichtetem Antlitze; sein linker Arm stützt sich auf einen Globus, die linke Hand hält eine Papierrolle, auf welcher eine Ellipse gezeichnet ist; die rechte Hand hält den zum Messen geöffneten Zirkel. Den Sockel umgeben die Statuen des Kopernikus, Tycho Brahe, Mästlin und Bürgi. Am Sockel selbst befinden sich vier Reliefs: dar-

[1] Eine Kunstanstalt in Regensburg, an die ich mich wendete, um eine Photographie dieses Denkmals zu erhalten, antwortete, daß es keine solche Aufnahmen gebe! Das charakterisiert die Regensburger hinlänglich.

stellend den Genius der Astronomie, Kepplers Eintritt in den Hörsaal Mästlins, Keppler zeigt Bürgi das von ihm erfundene Fernrohr und den Besuch des Kaisers Rudolf bei Tycho und Keppler. Das beste Originalporträt Kepplers befand sich in der Bibliothek zu Straßburg, wo es 1870 bei der Belagerung zugrunde ging. Ich zeige Ihnen eine Kopie desselben durch Projektion. Ein zweites Ölbild auf Holz befindet sich im Besitze des Abtes von Kremsmünster.[1] Wie das Denkmal aussieht, das die Stadt Graz dem unsterblichen Meister auf dem Schloßberge vor zwei Jahren errichtet hat, das wissen Sie selbst. Vielleicht kommt doch auch einmal die Zeit, um Keppler in Graz ein schöneres Denkmal zu errichten.

Kepplers Sohn Ludwig starb als hochangesehener Arzt in Königsberg 1663, dessen Sohn starb unverheiratet in Amsterdam und damit erlosch das Geschlecht.

Über Kepplers hinterlassene Handschriften waltete ein besonderes Geschick. Kepplers Sohn verkaufte die 22 großen Schriftenbündel dem Danziger Astronomen Hevelius. Als dessen Bibliothek 1679 einer Feuersbrunst zum Opfer fiel, wurden sie glücklich gerettet, kamen dann durch mehrere Hände, bis Kaiser Karl VI. ihre Herausgabe zu unterstützen beschloß. Aber diese kam ins Stocken. Da kaufte auf Betreiben Eulers die russische Kaiserin Katharina II. den Schatz für die Petersburger Akademie für 2000 Rubel. Nur drei Bände befinden sich in der kaiserlichen Bibliothek in Wien. Professor Chr. Frisch in Stuttgart unternahm die Riesenaufgabe, die sämtlichen Werke dieses größten deutschen Astronomen herauszugeben. Es sind dies die acht Bände, die vor Ihnen liegen.

Von dem Astronomen Keppler habe ich bereits die Hauptsachen mitgeteilt, es erübrigt noch, von dem Physiker Keppler zu sprechen. Seine physikalischen Leistungen sind teils der Mechanik angehörige, insbesondere aber optische.

Die aus der Mechanik sind am besten charakterisiert durch Aussprüche in der Einleitung zu seinem Hauptwerke „Nova Astronomia." „Ein mathematischer Punkt, wäre er auch in der Mitte des Weltalls, kann schwere Körper nicht in Be-

[1] Es ist publiziert in „Kepplers Traum vom Monde", herausgegeben von Ludw. Gürtler 1898, Leipzig, Teubner.

wegung setzen oder anziehen.“ „Jede körperliche Substanz ist derart beschaffen, daß sie an jedem Orte im Gleichgewicht verbleiben kann, wenn sie außerhalb der Wirkungssphäre eines anderen Körpers ist.“ „Schwere ist eine körperliche Eigenschaft, welche, wie das magnetische Vermögen, zwischen verwandten Körpern eine Vereinigung anstrebt. Die Erde zieht den Stein, der Stein die Erde an. Würden zwei Steine außerhalb der Sphäre eines dritten einander nahe gebracht, so würden sie wie zwei Magnete an einer mittleren Stelle zusammentreffen; der Weg des einen würde sich zum Wege des andern so verhalten, wie die Masse des zweiten zur Masse des ersten.“ ($mc = m'c'$.)

Sie sehen, daß Keppler bereits das Gesetz der Trägheit, der allgemeinen Schwere, der Konstanz der Bewegungsquantität erkannt hat. Er erklärte auch bereits die Meeresflut als Wirkung der Anziehung des Mondes. Ja er vergleicht in seinem Werke über die Weltharmonie die Abnahme der Schwerkraft mit der Distanz mit der Abnahme der Lichtstärke, welche im quadratischen Verhältnis der Entfernung geschieht.

Keppler hat also den statischen Teil der Gravitationstheorie ganz richtig erkannt und er ist insoweit als Vorläufer Newtons zu betrachten. Aber der dynamische Teil blieb ihm gänzlich verschlossen. Der Erschließung dieses großen Geheimnisses mußte erst die Schöpfung der Dynamik durch Galilei vorangehen, dann erst konnte Newton das Geheimnis ergründen, welches die Ursache der Bewegungen der Planeten entschleierte.

Wenden wir uns zu den optischen Entdeckungen Kepplers. Sie finden sich zunächst in der Schrift Paralipomena, welche aus 11 Kapiteln besteht.

1. Kapitel. Natur des Lichtes und der Farben. Hier findet sich zum erstenmale das Gesetz der Abnahme mit dem Quadrat der Entfernung klar entwickelt.

2. Kapitel. Gestalt des Sonnenbildchens bei verschiedenen Öffnungen.[1]

3. Kapitel. Fundamente der Dioptrik, Widerlegung der

[1] Diese Frage hatte schon Maurolykus beantwortet, wovon Keppler offenbar nichts erfahren hatte.

irrigen Ansichten des Euklid, Vitelio und Alhazen. Wichtige Bestimmung der Bilder des Hohlspiegels.

4. Kapitel. Von der Brechung und deren Messung. Es wird gezeigt, daß Einfallwinkel und Brechungswinkel kein konstantes Verhältnis haben; doch wird das richtige Gesetz noch nicht gefunden. Es lautet vielmehr nach Keppler $i = nr + m.secr$, dabei versteht Keppler unter Brechungswinkel r die Ablenkung, die man sonst mit $i - g$ bezeichnet, wo i und r Einfall- und Brechungswinkel, n und m Konstante sind.

5. Kapitel. Vom Auge und Sehen. Hier findet sich zum erstenmale eine ganz richtige Theorie des Sehens. Zum erstenmale wird behauptet, daß auf der Retina ein reelles Bild entsteht, welches man sehen müßte, wenn man an dem Auge einer Leiche die undurchsichtige Membrame entfernen würde. Merkwürdigerweise hat Keppler den Versuch selbst nicht gemacht. Das hat erst Scheiner getan. Keppler erklärt auch ganz richtig die Kurz- und Weitsichtigkeit und gibt die zur Korrektion dienenden Brillen an.

Das 6. bis 11. Kapitel beschäftigen sich mit dem Licht der Gestirne, dem Schatten der Erde, des Mondes u. s. w. Die astronomische Strahlenbrechung, von Tycho nur bis 45^0 Höhe angenommen, wird von Keppler auf das ganze Firmament ausgedehnt.

Ebenso wichtig ist die Dioptrik des Keppler. Es enthält auf 39 Seiten mehr an Optik, als alle anderen Werke, die vor Newton erschienen sind. Es enthält zum erstenmale die Lehre von der totalen Reflexion, dann die Lehre von der Brechung in sphärischen Körpern, insbesondere Linsen. Die allgemeine Linsenformel wird noch nicht entwickelt, wohl aber die Formel für symetrische Konvex- und Konkavlinsen. (Die allgemeinen Formeln haben erst Barrow und Halley gegeben.)

Keppler beschreibt vier verschiedene Linsenkombinationen, welche als Fernrohr benützt werden können. Unter diesen ist die eine jene, welche dem astronomischen (Keppler'schen) Fernrohre zugrunde liegt und so große Bedeutung erlangt hat.

Sie sehen, Kepplers Leistungen auf dem Gebiete der Optik waren ganz bedeutende. Man hat ihn nicht mit Unrecht den Begründer der Dioptrik genannt.

Wir nehmen nun von diesem großen Manne Abschied. Johann Keppler war nicht nur ein genialer Geist, er imponiert uns fast noch mehr durch seinen Charakter.[1] War Galilei ein Märtyrer, so war Keppler eine Heldengestalt. Denn es gehörte wahrlich ein heldenfester, starker Charakter dazu, um trotz fortwährender finanzieller Not, trotz drückender Familienverhältnisse, trotz fortwährender konfessioneller Anfeindung, trotz der unruhigen politischen Zeiten und kriegerischen Ereignisse so viele Jahre hindurch unermüdlich fortzuarbeiten. Dabei war er ein treuer Sohn seines Vaterlandes, der die Berufungen nach Italien und England ausschlug, um als echter deutscher Gelehrter seinem Vaterlande zu dienen und zu nützen.

Dieses Vaterland hat ihm dafür wenig Dank gewährt, es hat seinen größten Astronomen von der Sternwarte, an der er seine Entdeckung gemacht, durch Hunger vertrieben, durch grausamen Hexenprozeß gegen seine Mutter ihm ein Jahr der Arbeitsruhe geraubt, seine Grabstätte verschüttet, sein Bild zerstört und seine Handschriften ins Ausland verschachert! Das Grab ist wieder hergestellt und der wackere Schwabe Professor Chr. Frisch hat die Werke des großen Gelehrten gesammelt. Wir schließen unser Lebensbild, indem wir die Worte anführen, die Keppler nach Entdeckung des III. Gesetzes niederschrieb:

„Nach langen, vergeblichen Anstrengungen erleuchtete mich endlich das Licht der wunderbarsten Erkenntnis. Hier habt ihr das Resultat meiner Studien. Mag mein Werk von den Zeitgenossen oder von den späteren Geschlechtern gelesen werden, oder nicht, mir gilt es gleich. Es wird nach 100 Jahren gewiß seine Leser finden.“ So konnte nur ein Mann schreiben, dem irdisches Glück, ja selbst die Anerkennung seiner Zeitgenossen weniger galten als der seinerzeitige Sieg der Wahrheit!

[1] Charakteristisch für Kepplers Charakter sind die Worte, die er an Galilei vor seiner Verurteilung gerichtet hat: „Habe Vertrauen, Galilei, und schreite voran! Wenn ich richtig sehe, werden wenige von Europas bedeutenden Mathematikern von uns abweichen wollen; so groß ist die Macht der Wahrheit.

Zweiter Nachtrag

zum „Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung der Giftschlangen in Steiermark“

unter Bezug auf die Ergebnisse der Prämiierung in den Jahren 1905 und 1906.

Zusammengestellt von

Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Da die letzten zwei Prämiierungsjahre 1905 und 1906 zufolge der in immer weitere Kreise dringenden Kenntnis der Prämiierungsaktion eine nicht unbeträchtliche Zahl von neuen Fundorten der Giftschlangen Steiermarks ergaben, sei es hier gestattet, in tabellarischer Form die Ergebnisse dieser Aktion in den genannten Jahren zu veröffentlichen. Eine Reihe statistischer Daten über die Prämiierungsaktion dieses Zeitabschnittes wurde in einem diesbezüglichen, im „Grazer Tagblatte“ vom 20. Jänner 1907 enthaltenen Artikel bereits mitgeteilt, aus welchem hier der Vollständigkeit halber nur einige der wichtigsten Ergebnisse wiederholt werden mögen.

Vor allem ist die erfreuliche Tatsache zu konstatieren, daß die Kenntnis der Giftschlangen unter der Bevölkerung bedeutend zugenommen hat, was sich am besten aus dem Umstande ersehen läßt, daß im Jahre 1902 noch 8·97% und in den Jahren 1905 und 1906 nur 1·76% der Gesamtzahl an nicht giftigen Schlangen eingeliefert wurden. Überblicken wir die Zahlen der Giftschlangen, welche in den einzelnen Prämiierungsjahren eingeliefert wurden, so ergeben sich der Reihe nach für die Jahre 1902, 1904, 1905 und 1906 folgende Ziffern: Kreuzottern 1876, 2321, 2603 und 3625 Stück, Sandvipern 4368, 3013, 2815, 2471 Stück und nicht giftige Schlangen 616, 268, 87 und 120 Stück. Es wurden somit in diesen vier Prämiierungsjahren 10.425 Kreuzottern und 12.667 Sandvipern, also in Summe 23.092 Stück Giftschlangen und 1091 nicht giftige Exemplare

an die zoologische Abteilung des Joanneums behufs Agnoszierung eingeliefert. Auch hier sei nochmals erwähnt, daß unter dieser gewiß sehr namhaften Zahl von Giftschlangen nicht ein Exemplar von einer Lokalität stammte, die zwischen der nächsten Umgebung von Marburg und der von Bruck a. M. liegt, woraus wohl mit Sicherheit hervorgeht, daß das immer wieder in Zeitungsberichten auftauchende Vorkommen von Giftschlangen in der Umgebung von Graz fast vollständig ausgeschlossen ist.

Tabellarische Übersicht.

Ort der Absendung	Kreuzottern im Jahre 1905	Kreuzottern im Jahre 1906	Höllenottern in beiden Jahren	Sandvipern im Jahre 1905	Sandvipern im Jahre 1906	Ringelnattern in beiden Jahren	Würfelnattern in beiden Jahren	Glattnattern in beiden Jahren	Äskulapnattern in beiden Jahren
Aflenz	—	106	11	—	—	—	—	—	—
Altenberg bei Kapellen	—	2	—	—	—	—	—	—	—
St. Andrä ob Heilenstein	—	—	—	172	81	—	—	2	—
Aschbach, P. Wegscheid	117	56	22	—	—	—	—	4	—
Sankt Bartholomä, P. Hohenmauthen	—	—	—	17	101	1	—	—	—
Bischoffeld b. Knittelfeld	21	—	1	—	—	—	—	—	—
Bodenbauer	27	19	9	—	—	—	—	—	—
Bruck a. M.	—	160	6	—	—	—	—	—	—
Buchberg b. Thörl	—	29	4	—	—	1	—	2	—
Dobrein, P. Mürzsteg	31	23	8	—	—	1	—	1	—
Dvor, P. Montpreis	—	—	—	10	—	—	—	—	—
Einöd b. Kapfenberg	78	—	11	—	—	—	—	—	—
Feistritzwald, P. Oberzeiring	—	19	—	—	—	—	—	—	—
St. Florian b. Deutschlandsberg	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Frauenberg b. Admont	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Frauheim bei Kranichsfeld	—	—	—	87	—	—	—	—	—
Frein	192	221	88	—	—	4	—	2	—
Fürst, P. Zellnitz	—	—	—	10	19	—	—	—	—
Gorica, P. Reichenburg	—	—	—	—	4	—	—	4	—
Gröbming	5	15	1	—	—	1	—	11	—
Grundlsee b. Aussee	15	—	—	—	—	—	—	2	—
Halltal, P. Maria-Zell	49	55	4	—	—	—	—	15	—
Heiligenkreuz b. Marburg	—	—	—	11	34	1	—	2	—
St. Hieronimi b. Franz	—	—	—	335	211	—	—	—	—
Hinterberg	—	21	1	—	—	—	—	5	—
Hinter-Paal b. Stadl	—	234	26	—	—	—	—	—	—

Ort der Absendung	Kreuzottern im Jahre 1905	Kreuzottern im Jahre 1906	Höllenottern in beiden Jahren	Sandvipern im Jahre 1905	Sandvipern im Jahre 1906	Ringelnattern in beiden Jahren	Würfelnattern in beiden Jahren	Glattnattern in beiden Jahren	Äskulapnattern in beiden Jahren
Hinter-Radmer	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Hochschwab	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Hoffmannsberg b. Gröbming	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Hohenmauten	—	—	—	15	46	—	—	—	—
Hohentauern b. Trieben	24	35	6	—	—	—	—	—	—
St. Ilgen	—	26	4	—	—	—	—	7	—
St. Johann a. Weinberge	—	—	—	29	—	—	—	—	—
St. Johann b. Wöllan	—	—	—	72	—	—	—	1	—
Kalobje b. Cilli	—	—	—	65	42	—	—	—	—
Kaltwagl	—	19	2	—	—	—	—	—	—
Kapellen	6	4	—	—	—	—	—	—	—
Kapfenberg	205	762	76	—	—	—	—	3	—
Kerschdorf, P. St. Peter bei Königsberg	—	—	—	38	51	—	—	—	—
Kindberg	238	556	74	—	—	—	—	1	—
Klachau	20	—	3	—	—	1	—	1	—
Klanc b. Neuhaus	—	—	—	—	44	—	—	—	—
Klanzberg b. Cilli	—	—	—	30	—	—	—	—	—
Klaus, P. Wildalpe	—	14	1	—	—	—	—	1	—
Klein-Sölk, Post Stein a. E.	—	58	5	—	—	—	—	—	—
Kötsch, Ober- und Unter	—	—	—	681	438	—	—	—	—
Kopreinitz	—	—	—	—	11	—	—	—	—
Krampen b. Neuberg	7	—	2	—	—	—	—	—	—
Kranichsfeld	—	—	—	244	273	—	—	1	—
Lahnsattel, P. Frein	47	37	22	—	—	—	—	—	—
St. Lambrecht	2	17	3	—	—	—	—	1	—
Laše b. Zabukovje	—	—	—	4	—	—	—	—	—
Laßnitz b. St. Lambrecht	173	309	40	—	—	1	—	20	—
Leutschach	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Lichtenwald	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Marburg	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Maria-Neustift	—	—	—	9	—	—	—	2	1
Montpreis	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Mooshube b. Maria-Zell	4	6	—	—	—	2	—	—	—
Murau	6	10	3	—	—	—	—	15	—
Mürzsteg	9	1	2	—	—	—	—	—	—
Naraple, P. Maria-Neustift	—	—	—	24	46	—	—	9	1
Neuberg	325	5	32	—	—	—	—	5	—
Neuhaus	—	—	—	—	22	—	—	—	—

Ort der Absendung	Kreuzottern im Jahre 1905	Kreuzottern im Jahre 1906	Höllenottern in beiden Jahren	Sandvipern im Jahre 1905	Sandvipern im Jahre 1906	Ringelnattern in beiden Jahren	Würfelnattern in beiden Jahren	Glattnattern in beiden Jahren	Äskulapnattern in beiden Jahren
Neuwald, P. Frein	56	12	13	—	—	—	—	—	—
St. Nikolai, P. Stein a. d. Enns	162	—	26	—	—	—	—	—	—
Oberdorf b. Murau	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Oberlengdorf b. Gröbming	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Ober-Retschitz b. Tüffer	—	—	—	—	15	—	—	—	—
Oppenberg, P. Rottenmann	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Osredek b. Lichtenwald	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Pachern b. Kötsch	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Peilenstein b. Drachenburg	—	—	—	18	—	1	—	4	—
Perkunivech b. Zabukovje	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Petschitz, P. Hörberg	—	—	—	129	92	—	—	1	—
Predlitz	4	3	—	—	—	—	—	1	—
St. Primon b. Hohenmauten	—	—	—	13	—	—	—	—	—
Rastes b. Reichenburg	—	—	—	8	—	—	1	—	—
Rettenegg	80	61	1	—	—	—	—	4	—
Rottwald b. Wildalpe	—	8	3	—	—	—	—	—	—
Schleinitz b. Cilli	—	—	—	67	38	—	—	2	—
Schleinitz b. Kötsch	—	—	—	308	172	—	—	3	—
Seewiesen	77	97	23	—	—	1	—	2	—
Selo	—	—	—	—	17	—	—	—	—
Senovo	—	—	—	139	37	—	—	—	—
Silovec b. Rann	—	—	—	17	34	—	—	—	—
Slemen, P. Zellnitz	—	—	—	—	25	—	—	—	—
Spital a. S.	134	118	2	—	—	—	—	1	—
Sromlje b. Rann	—	—	—	21	8	—	—	—	—
Stadl b. Murau	—	4	—	—	—	—	—	4	—
Stein a. d. Enns	—	8	—	—	—	—	—	—	—
Steinhaus a. S.	31	21	2	—	—	—	—	2	—
Storé	—	—	—	63	—	—	—	2	—
Sulzbacher Alpen	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Tauplitz, P. Klachau	53	39	17	—	—	—	1	2	—
Tebrin b. Mürzsteg	—	3	—	—	—	—	—	—	—
Ternovč	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Thörl b. Aflenz	—	244	30	—	—	1	—	8	—
Tragöß, Oberort	6	—	—	—	—	1	—	—	—
Treglwang	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Tresternitz b. Marburg	—	—	—	19	113	—	—	—	—
Trieben	152	124	66	—	—	—	—	1	—
Trifail	—	—	—	—	7	—	—	—	—

Ort der Absendung	Kreuzottern im Jahre 1905	Kreuzottern im Jahre 1906	Höllenottern in beiden Jahren	Sandvipern im Jahre 1905	Sandvipern im Jahre 1906	Ringelnattern in beiden Jahren	Würfelnattern in beiden Jahren	Glattnattern in beiden Jahren	Äskulapnattern in beiden Jahren
Tüffer	—	—	—	61	18	—	—	1	—
Unterthal bei Schladming	25	7	—	—	—	1	—	10	—
Vordernberg	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Waldbach b. Vorau	1	—	—	—	—	—	—	1	—
Wegscheid	—	13	2	—	—	—	—	—	—
Weißenbach b. Liezen	82	7	13	—	—	—	—	1	—
Weyern b. Gröbming	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Wildalpen	5	6	3	—	—	—	—	4	—
Wimmel, P. Murau	—	25	—	—	—	1	—	1	—
Winkl b. Gröbming	6	—	—	—	—	—	—	2	—
Winkl b. Kapfenberg	97	—	4	—	—	—	—	1	—
Wochau b. Kötsch	—	—	—	68	401	—	—	—	—
Wörschach	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Zabukovje	—	—	—	21	40	—	—	—	—
Zaverse, P. Zabukovje	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Zellnitz	—	—	—	—	31	—	—	2	—
Zlem, P. Klachau	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Absendungsort?	2	—	—	—	—	—	—	—	—

Vergleichen wir nun die vorstehende tabellarische Übersicht mit den in den früheren Arbeiten enthaltenen zum Zwecke, um einen Einblick in den Nutzen der Prämiierungsaktion zu bekommen, so fällt es auch jetzt nach vierjähriger Dauer dieser Aktion bei vielen Orten schwer, ein positives Resultat derselben zu erkennen. Ursache dieser Unklarheit ist wohl in erster Linie das sukzessive Bekanntwerden der Aktion in Steiermark überhaupt und auch in den einzelnen Lokalitäten, sowie besonders auch der Umstand dabei im Spiele sein dürfte, daß, wie es scheint, der Fang von Giftschlangen stets selbst auch in größeren Orten nur von sehr wenigen Personen betrieben wird, wodurch sich oft durch Hinzukommen oder Ausfall auch nur eines eifrigen Fängers große Verschiebungen in der Zahl der eingelieferten Schlangen ergeben, weshalb dann Schlüsse über Ab- oder Zunahme der Giftschlangen illusorisch werden. So wenig positives Resultat aber auch aus

den bisherigen Ergebnissen im allgemeinen abgeleitet werden kann, dürfte doch an einigen, allerdings relativ wenigen Orten ein solches mit ziemlich großer Sicherheit nachweisbar sein. Um jedoch zu einer besseren Übersicht über diese Resultate zu gelangen, war es vor allem nötig, die außerordentlich zahlreichen Einsendungsorte gruppenweise zusammenzuziehen, und geschah dies der Einfachheit halber nach den Gerichtsbezirken, da diese einerseits im Gemeinden- und Ortschaftenverzeichnis des Herzogtums Steiermark, Seite I–XLIV, leicht auffindbar sind, und dieselben andererseits doch eine größere Zahl benachbarter Ortschaften umfassen, welche, wie dies bei Bezirksgrenzen öfters der Fall ist, auch oro- und hydrographisch gut von einander geschieden sind, sodaß sich dieselben auch vom zoologischen Standpunkte aus gut verwerten lassen. Von den in Steiermark vertretenen 64 Gerichtsbezirken haben 27 derselben bisher keine Giftschlangen eingeliefert, und zwar sind dies die Bezirke: Deutsch-Landsberg, Eibiswald, Fehring, Feldbach, Friedau, Friedberg, Fürstenfeld, Frohnleiten, Gleisdorf, Graz, Hartberg, Judenburg*, Kirchbach, Leibnitz, St. Leonhard, Luttenberg, Mureck, Obdach,* Oberwölz,* Ober-Radkersburg, Pöllau, Radkersburg, Stainz, Voitsberg, Weiz, Wildon, Windisch-Feistritz.[1] In den übrigen, hier in alphabetischer Reihenfolge angegebenen Bezirken wurden in den Prämiierungsjahren 1902, 1904, 1905 und 1906 der Reihe nach folgende Zahlen von Giftschlangen eingeliefert, wozu bemerkt wird, daß an Orten, wo sowohl Kreuzottern als Sandvipern vorkommen, der Einfachheit halber erstere mit K, letztere mit S besonders bezeichnet wurden; im übrigen beziehen sich alle untenstehenden Angaben bei den Bezirken Obersteiermarks auf Kreuzottern, bei denen Untersteiermarks auf Sandvipern.

Aflenz: 44, 63, 106, 540; Arnfels: 3, 0, 0, 0; Aussee: 11, 0, 15, 0; Birkfeld: 24, 52, 80, 61; Bruck a. M.: 13, 62, 386, 722; Cilli: 167, 255, 184, 108; Drachenburg: 427, 141, 185, 154; Eisenerz: 1, 0, 56, 12; Franz: 1093, 441, 335, 211;

[1] In den mit * bezeichneten Bezirken dürften aller Wahrscheinlichkeit nach Giftschlangen vorkommen, jedoch sind solche vermutlich wegen mangelhafter Verlautbarung der Aktion von dort bisher nicht eingesandt worden.

St. Gallen: 7, 55, 5, 28; Gonobitz: 36, 29, 0, 0; Gröbming: 90, 225, 181, 81; Irdning: 119, 117, 73, 42; Kindberg: 130, 123, 238, 556; Knittelfeld: 0, 0, 21, 0; Leoben: 6, 1, 0, 1; Lichtenwald: 296, 145, 152, 41; Liezen: 755, 33, 82, 7; Mahrenberg: 146, 81, 45, 147; Marburg a. Dr.: 838, 1197, 1431, 1506; St. Marein bei Cilli: 37, 139, 78, 38; Mariazell: 293, 787, 429, 388; Mautern: 7, 0, 0, 0; Mürzzuschlag: 247, 557, 543, 196; Murau: 1, 46, 183, 585; Neumarkt: 12, 3, 3, 17; Oberburg: 67 S + 4 K = 71, 9 S + 14 K = 23, 0, 1 K; Oberzeiring: 31, 11, 24, 54; Pettau: 33, 12, 33, 46; Rann: 95, 61, 38, 42; Rohitsch: 43, 26, 0, 0; Rottenmann: 78, 169, 170, 125; Schladming: 2, 3, 25, 7; Schönstein: 201, 221, 273, 98; Tüffer: 674, 212, 61, 40; Vorau: 0, 0, 1, 0; Wind.-Graz: 113, 41, 0, 0.

Betrachten wir die eben mitgeteilten Zahlen zu dem Zwecke, um daraus eine vermutliche Abnahme der Zahl der Giftschlangen zufolge der Prämiierung zu konstatieren, so dürfen wir dabei dem ersten Prämiierungsjahre oft keinen besonderen Wert beimessen, da, wie schon öfter erwähnt, das Bekanntwerden der Aktion, wie es scheint, in manchen Bezirken sehr langsam vor sich ging.

Mit einigermaßen größerer Wahrscheinlichkeit scheint nach dem Gesagten die Prämiierungs-Aktion nur in folgenden Bezirken eine wirkliche Verringerung der Zahl der Giftschlangen herbeigeführt zu haben: Cilli, Drachenburg, Franz, Gonobitz, Gröbming, Irdning, Lichtenwald, Liezen, Mariazell, Mürzzuschlag, Oberburg, Rohitsch, Tüffer, Windisch-Graz.

Nicht uninteressant, aber schwer zu erklären sind einzelne der oben angeführten Fangresultate, so insbesondere die rapide Abnahme der Zahl der eingesandten Giftschlangen in den Bezirken Franz, Liezen und Tüffer, welche dort kaum als ausschließliche Folge der Prämiierungs-Aktion betrachtet werden kann.

Im Gegensatze hiezu beweisen einzelne andere Orte, wie Aflenz, Bruck a. M., Kindberg, Marburg und Murau mit ihren stetig rapid anwachsenden Einsendungszahlen, daß in manchen sehr giftschlangenreichen Bezirken sich die Kenntnis der Prämiierungs-Aktion, wie schon oben erwähnt, nur sehr langsam verbreitet hat.

Schließlich erübrigt nur noch, der Hoffnung Ausdruck zu verleihen, daß der in manchen Bezirken doch schon deutlich zutage tretende Nutzen der Prämiierungs-Aktion sich verallgemeinern werde und dadurch die nicht unbedeutenden Geldopfer des Landes, sowie die vom Schreiber dieser Zeilen in Anbetracht des humanitären Zweckes kostenlos durchgeführten zeitraubenden Agnoszierungsarbeiten nicht zwecklos aufgewendet worden sind.

Einige Beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch-kroatischen Grenzgebiete

(Rohitsch-Sauerbrunn, Krapina-Töplitz).

Von

Med. Dr. R. Puschnig

Klagenfurt.

I. Odonaten.

Während der Sommersaison 1905 im Kurorte Rohitsch-Sauerbrunn beschäftigt, wandte ich meine Aufmerksamkeit, soweit es die Zeit erlaubte, der Odonatenfauna der Umgebung des Kurortes zu. Es erwiesen sich die geeigneten Lokalitäten, der Irje-Bach im Westen, der Radmannsdorfer Bach im Osten und einige kleine Teiche, so der in der Nähe des Tennisplatzes des Kurortes, in der Tat reich an zahlreichen Individuen einiger Libellenarten, deren Aufzählung an und für sich wenig Interesse verdienen würde, da es sich durchwegs um häufige, allgemein verbreitete Formen der mitteleuropäischen Odonatenfauna handelt, deren Vorkommen in Steiermark außerdem bereits in der schönen Arbeit von Schwaighofer über die „mitteleuropäischen Libellen“ [1] vermerkt ist. Einige vergleichende morphologische Beobachtungen, die ich an dem reichhaltigen lebenden Material anstellen konnte, erscheinen mir jedoch mitteilenswert, umsomehr, als gerade die Libellen wie kaum irgend eine andere größere Insektengruppe bei dem hohen philetischen Alter, bei der geringen Zahl ihrer größtenteils sehr prägnanten, teilweise aber scheinbar gerade in der Gegenwart noch in Formbildung begriffenen Arten (Platycnemis pennipes) zu eingehenden Formuntersuchungen auffordern und

[1] Schwaighofer, Die mitteleuropäischen Libellen. Graz 1905 und 1906, Verlag des II. Staatsgymnasiums.

gerade bei ihnen derartige morphologische Kleinarbeit unser Verständnis für die Wertigkeit und den Zusammenhang der Spezies zu fördern geeignet erscheint. Ich führe zunächst die in Rohitsch-Sauerbrunn und anschließend auf kroatischem Boden in Krapina-Töplitz gesammelten Arten an.

Rohitsch-Sauerbrunn (Juni bis August 1905).

Libellula depressa L. (♀ 1./7.).

Orthetrum brunneum Fonsc. (♂ 13./7.).

Sympetrum striolatum Charp. (♂ 15./7. frisch ausgeschlüpft).

Calopteryx virgo L. (♂♀ sehr zahlreich).

Calopteryx splendens Harr. (♂♀ zahlreich, doch weniger häufig als virgo).

Platycnemis pennipes Pall. (♂♀ gemein).

Agrion puella L. (♂ 15./7.).

Krapina-Töplitz (Wiesenbach gegen Bellevue, 22./7. 1905).

Orthetrum brunneum Fonsc. (zahlreiche ♂).

Calopteryx splendens Harr. (♂♀).

Platycnemis pennipes Pall. (♂).

Ischnura elegans Lind. (♂).

Bezüglich drei dieser Arten sind folgende Beobachtungen anzuführen:

1. Orthetrum brunneum Fonsc.

Orth. brunneum bildet mit Orthetr. caerulescens Fab. eines jener „Artenpaare“, wie sie sich eigentümlicher Weise bei den Odonaten mehrfach finden, Paare von Arten, die sich morphologisch außerordentlich nahestehen, sodaß ihre Differenzierung oft nicht ganz einfach ist und die durch gemeinsame Charaktere sich mehr minder scharf anderen Artengruppen gegenüberstellen; solche natürliche „Artenpaare“ stellen z. B. Libellula fulva und depressa, Orthetrum brunneum und caerulescens, Sympetrum vulgatum und striolatum, Cordulegaster annulatus und bidentatus, Calopteryx splendens und virgo, Ischnura pumilio und elegans dar. Bei einzelnen dieser Artenpaare sind Übergangsformen beschrieben und Blendlinge beobachtet oder angegeben worden, so zwischen Orth. brunneum

und caerulescens von Wiedemann.[1] Als markanteste Unterscheidungsmerkmale zwischen Orth. brunneum und caerulescens sind die verschiedene Form der ♂-Genitalorgane (Genitalhaken bei brunneum wenig hervortretend, fast flach, bei caerulescens stark hervortretend), ferner die verschiedene Länge des Pterostigma (2—3 *mm* bei brunneum und 4 *mm* bei caerulescens), endlich die Färbung der Thoraxseiten (zwei helle Streifen bei brunneum, einfärbig bei caerulescens) anzuführen. Zahlreiche ♂ Orthetrum-Exemplare, bei Krapina-Töplitz gleichzeitig und gleichörtlich gefangen, im Pterostigma, Bau der Genitalhaken und übrigen morphologischen Verhältnisse zweifelsohne sich als brunneum kennzeichnend, schieden sich bezüglich der Thoraxfärbung deutlich in zwei, der Zahl nach ziemlich gleiche Gruppen, und zwar zeigten die einen, durchwegs etwas kleineren, 39—40 *mm* Körperlänge aufweisenden, wahrscheinlich jüngeren Exemplare die typische Streifenfärbung der Thoraxseite — zwei breite, schräggestellte, gelbliche Flecken, die durch einen schmalen, schwarzen, der Segmentincisur entsprechenden Strich getrennt sind — während die anderen, durchwegs etwas größeren, 42—45 *mm* langen, wahrscheinlich älteren Individuen die Thoraxseiten einfärbig, blau bestäubt zeigten und nur den schwarzen Segmentstrich noch angedeutet hatten. Ich möchte diesen in Bezug auf etwaige Bestimmungsschwierigkeiten bemerkenswerten Unterschied nur im Sinne eines Altersunterschiedes auffassen und es als wahrscheinlich hinstellen, daß die typische Thoraxseitenfärbung bei Orthetrum brunneum im Alter mehr-minder regelmäßig verschwindet. Daß ich die Individuen mit deutlicher Streifenzeichnung des Thorax als die wahrscheinlich jüngeren, jene mit einfärbig blauer Thoraxfärbung als die wahrscheinlich älteren auffasse, ist mit der Analogie zu begründen, die in dem häufigen Auftreten von Blau — allerdings vorwiegend am Abdomen — bei älteren Männchen verschiedener Odonatenarten, z. B. Libellula fulva, Orthetrum cancellatum, Erytromma najas, den Lestes-Arten gegeben ist.

[1] Wiedemann, Die im Reg.-Bez. Schwaben und Neuburg vorkommenden Odonaten. XXXI. Bericht d. naturw. Vereines für Schwaben und Neuburg. Augsburg 1894.

Ob der immerhin auffällige Längenunterschied als ein „zufälliger“ hinzunehmen ist, oder aber doch bei Libellen contra theoriam vielleicht bis zum völligen Erhärten der Chitindecke ein Art Wachstum, eine Zunahme der Längendimension stattfindet, wage ich nicht zu entscheiden.

2. Calopteryx splendens Harr. und virgo L.

Die beiden paläarktischen Calopteryx-Formen — deren erste, sehr gut illustrierte Beschreibung wohl die von Homberg[1], 1699, sein dürfte — sind von einander wie wenig andere Libellenarten schon auf Entfernung auf den ersten Blick zu unterscheiden und doch drängt sich jedem Beobachter bei der großen Gleichheit des morphologischen und biologischen Typus dieses Artenpaares, bei der Auffälligkeit und Einförmigkeit des Prinzipes, welches die beiden Formen scheidet — virgo ist gegenüber splendens in beiden Geschlechtern im wesentlichen durch ein Plus von Pigmentbildung ausgezeichnet — die Idee eines ungewöhnlich engen Zusammenhanges der beiden Arten auf. Garbini[2] findet, daß „beide Arten einen Haufen (faraggine) von Übergängen und Abstufungen bilden, sodaß man manchmal annehmen möchte, daß diese beiden Arten nur eine einzige bilden mit zwei Varietäten, vier klimatischen Abänderungen und verschiedenen Alterskleidern.“ Kißling[3] glaubt, daß sich „bei näherer Beobachtung wahrscheinlich Mischformen von virgo und splendens werden finden lassen“. Ich möchte die Unterschiede doch als prägnant artenkennzeichnende auffassen, konnte wirkliche Mischformen bei den vielen hunderten durch meine Hände gegangenen Exemplaren nie finden und glaube, daß zum richtigen Verständnis des Verhältnisses der beiden Formen zu einander die genaue Kenntnis der Entwicklung beider Formen zum Vergleiche fehlt.

---

[1] Homberg, Observationen von der Art Insekten, die man gemeiniglich Jüngferlein zu nennen pfleget. 1699.

[2] Garbini, Libellulidi del Veronese e delle provincie limitrofe. Florenz 1897.

[3] Kißling, Die bei Tübingen vorkommenden Odonaten. Stuttgart 1888.

Die in Rohitsch-Sauerbrunn angestellten Calopteryx-Beobachtungen ergaben folgendes:

a) Calopteryx virgo war (wenigstens 1905) um Rohitsch-Sauerbrunn während der ganzen Saison entschieden häufiger als Cal. splendens, obschon, wie anderswo, nahezu an denselben Plätzen vorkommend. In Kärnten fand ich an allen bisherigen Fundplätzen durchwegs Cal. splendens in Überzahl, wie es in gleicher Weise Fröhlich[1] für das Aschaffenburger Gebiet, Garbini (l. c.) für das Veronese angaben. Ich möchte, obschon in anderen Angaben (Ausserer[2], Czižek[3]) nicht darin unterstützt, es doch für wahrscheinlich halten, daß an südlichen Plätzen oder richtiger klimatisch wärmereichen Stellen die pigmentreichere virgo-Form sich zahlreicher entwickle als splendens.

b) Bei beiden Calopteryx-Formen wächst gegen Süden zu die Ausbreitung der metallischen Dunkelfärbung der Flügel dergestalt, daß bei der typischen südlichen Form (var. xanthostoma) auch die sonst rauchgrau durchscheinende Flügelspitze undurchsichtig blauschwarz gefärbt ist. Unter den Cal. virgo-Exemplaren, ♂, von Rohitsch-Sauerbrunn fand ich nun zahlreiche, welche zwar noch die Endspitze der Vorderflügel diaphan zeigten, die der Hinterflügel aber undurchsichtig pigmentiert aufwiesen; zwei Exemplare zeigten jedoch, auch bei durchfallendem Lichte, die typische südliche vollständige Pigmentierung an beiden Flügelspitzen. (Alle Kärntner Exemplare zeigen durchscheinende Flügelspitzen.)

c) An zwei Exemplaren von Cal. virgo ♂ fand ich eine, wie mich dünkt, den Connex der beiden Calopteryx-Formen in ganz interessanter Weise zeigende Eigentümlichkeit. Bekanntlich ist das splendens ♂ durch eine mehrminder breite blauschwarze Flügelbinde gekennzeichnet, während beim virgo ♂ die Flügel bis auf die Spitze homogen dunkelgefärbt, dunkelblau bis schwarz sind. Ich fand bei einem virgo-♂ (vom 15./7.)

---

[1] Fröhlich, Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der bei Aschaffenburg vorkommenden Arten. Jena 1903.

[2] Ausserer, Neuroptera tirolensis. Innsbruck 1867.

[3] Czižek und Böhm, Neue Beiträge zur Kenntnis der mährischen Libellen. Brünn, VI. Bericht des „Klubs für Naturkunde".

am rechten Vorderflügel, bei einem andern ♂ (vom 8./8.) auf beiden linken Flügeln (rechts nur undeutlich) eine eigenartige Differenzierung der sonst homogen den Flügel bedeckenden Metallfärbung, indem nämlich der basale Teil des Flügels, in seiner Ausdehnung völlig entsprechend dem pigmentfreien Teil des splendens-Flügel sich zwar auch blau undurchsichtig, aber heller und vor allem glänzender als die davon scharf abgesetzte dunklere und mattere, dem Flügelbande bei splendens entsprechende Außenzone zeigte. Dabei war der Unterschied im auffallenden Lichte sehr markant, verschwand aber im durchfallenden vollständig. Die Grenzlinie zwischen beiden Zonen verlief allerdings nicht so wie die der splendens-Flügelbinde, nicht wie diese gegen die Flügelbasis convex, sondern gegen die Basis concav. Ich möchte diese erwähnte Eigentümlichkeit nicht als Variation im Sinne einer Übergangsform oder gar eines Kreuzungsproduktes der beiden Arten, sondern als Ausdruck einer stufenweise differenzierten Pigmentbildung, in deren Anordnung sich der nahe Zusammenhang der beiden Formen ausprägt, auffassen.

d) Partielle Pigmentatrophien in Form von glashellen Stippchen oder Flecken im dunkeln Flügelfelde finden sich bei Calopteryx — wie ähnlich auch bei andern Pigment im Flügel aufweisenden Libellen, so bei Sympetrum pedemontanum Allio — nicht selten. So vermerkte ich bei einem virgo ♂ drei glashelle, hirsekorngroße Stippchen im rechten Vorderflügel, bei einem virgo ♀ einen dem Pseudopteristigma in Form und Größe ähnlichen weißen Fleck in der Mitte des rechten Vorderflügels, durch die Lage an die zentrale „chiazzetta" der von Garbini (l. c.) beschriebenen var. Adinae erinnernd. Von diesen Atrophien sind die „traumatischen" Pigmentatrophien zu unterscheiden, welche einen lädierten und verkümmerten Flügel betreffen und offenbar auf ein bald nach dem Ausschlüpfen noch vor vollendeter Pigmentbildung erlittenes Trauma zurückgehen. Es ist übrigens nicht uninteressant, während einer Libellensaison zu beobachten, wie sich gleichzeitig mit der zunehmenden Altersveränderung in der Färbung, dem immer Dichter- und Undurchsichtigerwerden des Pigmentes,

auch sonst das Aussehen der Calopteryx-Individuen, vorwiegend der ♂ ändert und gegen den Herbst zu immer mehr im Daseinskampfe lädierte Exemplare sichtbar werden. Diese später erworbenen Läsionen sind aber nicht mehr von Pigmentschwund begleitet.

3. Platycnemis pennipes Pall.

Platycnemis pennipes ist eine von allen übrigen mitteleuropäischen Libellen durch ihre außerordentlich starke Variationenbildung ausgezeichnete Form, eine Form, an der sich möglicherweise in der Gegenwart die Abspaltung von einmal Artenwert gewinnenden Varianten vollzieht. Die alte Selys'sche Unterscheidung der var. lactea und var. bilineata umfaßt nur einen Teil der Variationen. Die Variationsbildung umfaßt einerseits die Färbung von Thorax und Abdomen, andererseits die Zeichnung der Oberseite des Hinterleibes, sodaß ein diese beiden Merkmalgruppen als Koordinaten enthaltendes Schema eine natürliche Einreihung aller Formen gestattet. In Bezug auf dieses Schema und auf Details der Platycnemis-Frage verweise ich auf schon an anderer Stelle[1] gemachte Mitteilungen und führe nachstehend nur die Variationen an, die ich in Rohitsch-Sauerbrunn gefunden habe. Wenn ich zur sofortigen Orientierung die beiden veränderlichen Merkmale — Färbung und Zeichnung — zusammenfassend nenne, so verwahre ich mich dabei ausdrücklich, mit dieser Formbezeichnung die Aufstellung von Unterarten oder Varietäten auszuführen; der wirkliche Wert und der Zusammenhang dieser Varianten ist derzeit noch nicht festgestellt, wenn mir auch aus mehreren Gründen ein ontogenetischer Zusammenhang wenigstens für einen Teil der Formen wahrscheinlich ist. Die in Rohitsch-Sauerbrunn gefundenen Formen sind folgende:

Männchen:

Form albopunctata: Hinterleib weiß mit typischer Punktzeichnung. Mitte Juli; sehr zahlreiche Exemplare, durchwegs auffallend weichleibig, wenn auch nicht mehr frisch ausgeschlüpft.

[1] Puschnig, Kärntnerische Libellenstudien und Weitere kärntnerische Libellenstudien. Klagenfurt. Carinthea II. 1905 und 1906.

Form cyaneostriata: Hinterleib blau mit typischer Strichzeichnung. 11./7. bis 8./8. beobachtet. Weniger zahlreich als albopunctata, stets derber und weniger weichleibig erscheinend. Ein Exemplar zeigt den Übergang zur Form cyaneosemistriata, indem am fünften Abdominalsegment der Mittelstrich noch erkennbar, aber schwach, neben ihm die zwei Punkte deutlich markiert sind.

Weibchen:

Form albopunctata: In ihrem Verhalten völlig gleich der ♂ albopunctata.

Form albosemipunctata: Hinterleib weiß mit schwarzem Mittelstriche auf dem ersten Abdominalsegment, Doppellinie auf dem II., Doppelpunkten auf III, IV, V, Doppellinie auf VI und typischer Schlußzeichnung. Man hat den Eindruck, daß die Punktzeichnung von vorn und hinten her durch die Strichzeichnung ersetzt werden würde. Das Exemplar (11./7.) ist nicht so weichleibig wie albopunctata. Nicht uninteressant ist es, daß ich in dem erwähnten Schema in den „Kärntn. Libellenstudien" diese Form albosemipunctata (III *e* des Schemas) aus theoretischen Gründen, als, „wenn auch bisher nicht nachgewiesen, doch wahrscheinlich nachzuweisen" bezeichnete, eine Vermutung, die ich ein halbes Jahr später in Rohitsch-Sauerbrunn als zutreffend fand.

Form brunneopunctata. Hinterleib hellbraun mit typischer Punktzeichnung. Entsteht wahrscheinlich aus albopunctata mit zunehmendem Alter. 15./7.

Form viridistriata. Hinterleib grün mit typischer Strichzeichnung. 15./7., spärlich.

Form brunneostriata. Hinterleib hellbraun mit typischer Strichzeichnung. Ein Exemplar bereits 21./6. völlig ausgebildet gefunden.

Eines bestätigte mir das Studium der Platyc. pennipes-Formen auch in Rohitsch-Sauerbrunn wieder — die Auffassung der Formen als Erscheinungen von Saisondimorphismus (Charpentier) ist nicht zutreffend, denn fast alle Formen können zur selben Zeit und am selben Orte gefunden werden; ob

sich allerdings nicht vielleicht im Laufe der Saison das Häufigkeitsverhältnis der einzelnen Formen in regelmäßiger Weise ändert, ist eine andere Frage.

Zum Schlusse dieser morphologischen Detailbetrachtungen möchte ich noch eine faunistische Bemerkung machen. Wenn auch die kleine Liste der in einer Saison von einem Beobachter gefundenen Odonaten natürlich kein faunistisches Bild einer Gegend geben kann, so möchte ich doch aus mehreren Umständen — das wesentliche Überwiegen von Calopteryx virgo über splendens, das Auftreten von typisch südlich gefärbten Exemplaren von Calopt. virgo, die Häufigkeit des mehr nach dem Süden zu gravierenden Sympetrum brunneum — den Schluß ziehen, daß die Odonatenfauna von Rohitsch-Sauerbrunn einen, wenn der Ausdruck gestattet ist, leicht südlichen Einschlag erkennen läßt.

II. Orthopteren.

Im Juli und August 1905 sammelte ich in der unmittelbaren Umgebung des Kurortes Rohitsch-Sauerbrunn, auf recht wechselndem Terrain, Waldrand, feuchte Wiesen, Teichränder, Orthopteren, deren Liste freilich keine Lokalfauna oder auch nur — Faunula darstellt, aber bei dem großen Mangel an faunistischen Angaben über Orthopteren in Steiermark zur Mitteilung berechtigt sein dürfte. Ich fand folgende Arten:

Acridiodea:

Stenobothrus viridulus L. ♀.
Stenobothrus elegans Charp. ♀.
Stenobothrus dorsatus Zett. ♀.
Stenobothrus parallelus Zett. ♂♀ und Larve.
Gomphocerus rufus L. ♂♀.
Platyphyma giornae Rossi. ♂.

Locustodea:

Leptophyes bosci Fieb. ♂.
Phaneroptera falcata Scop. ♂♀.

Conocephalus mandibularis Charp. ♂♀.
Thamnotrizon cinereus L. ♂♀.
Daran schließen sich in Krapina-Töplitz (22./8.) gesammelt
Stenobothrus parallelus ♂♀.
Stenobothrus elegans ♀.
Conocephalus mandibularis ♂.

Von den angeführten Arten stellt der größte Teil baltische Formen dar, die in ganz Mitteleuropa verbreitet sind; die in verschiedenen Bezirken Mitteleuropas nicht seltenen Arten Leptophyes Bosci und Phaneroptera falcata sind wahrscheinlich als pontische Formen[1] aufzufassen. Hervorzuheben ist aber das Vorkommen von Conocephalus mandibularis und Platyphyma giornae. Conocephalus mandibularis ist durch sein Vorkommen in ganz Afrika und im ganzen südlichen Europa als südliche Form gekennzeichnet, deren nördlichste Fundorte nach Brunners Prodromus[2] Paris und Bregenz sind. Sein Vorkommen in Rohitsch-Sauerbrunn und Krapina-Töplitz ist umso bemerkenswerter, als Seen oder Teiche von größerer Ausdehnung, an denen die Form mit Vorliebe sich finden soll[3], hier fehlen. Platyphyma giornae ist eine ausgesprochen mediterrane Form, welche aber in den südlichen Alpentälern weit heraufsteigt; für Steiermark ist ihr Vorkommen bereits in Brunners Prodromus festgestellt. Die beiden erwähnten Mediterranformen wurden in Kärnten, dessen Fauna im Ganzen und Großen von der des nördlichen Steiermark nur Detailunterschiede zeigen dürfte, bisher nicht gefunden.[4] Es scheint auch die faunistische Stichprobe der Orthopteren den bei den Odonaten gewagten Schluß eines „leicht südlichen Einschlages" der Fauna von Rohitsch-Sauerbrunn zu bestätigen.

[1] Vergl. Redtenbachers interessante Arbeit: „Die Gliederung der Orthopterenfauna Niederösterreichs". Jahresbericht d. k. k. Elisabethgymn. in Wien. 1905.

[2] Brunner von Wattenwyl, Prodromus der europ. Orthopteren. Leipzig 1882.

[3] Tümpel, Die Geradflügler Mitteleuropas. Eisenach 1901.

[4] Vergl. Puschnig, Kärntnerische Orthopteren. Carinthia II. Klagenfurt 1896.

Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal.

Von
H. Leitmeier.[1]

Mit drei Textfiguren und einer Karte.

I. Allgemeiner Teil.

Begrenzung des Gebietes.

Das von mir aufgenommene Gebiet wird begrenzt: Im O vom Wege, der von Grottenhof nach Tilmitsch führt; diese Linie ist zugleich überhaupt Grenze des Sausals gegen O; im SO und S durch das Tal der Sulm; im SW und W durch die Straße, die, von der Hauptlinie Leibnitz-Gleinstätten abzweigend, nach St. Nikolai im Sausal führt; im N ist die Grenze eine willkürliche, durch die Abtrennung des Kartenblattes gegebene. Hier grenzt es an das von Herrn Ingenieur v. Terzaghi behandelte Landstück.

Das Gebiet ist hauptsächlich von Waldbeständen und, besonders im S und O, von Weingärten bedeckt. Von den Tälern zeichnen sich die NS verlaufenden durch besonders steile Wände aus.

Grundgebirge.

Das Grundgebirge wird gebildet von Schiefer und Diabas. Der Schiefer ist gewöhnlich gelbliches Gestein, doch rührt diese Färbung von Verwitterung und Zersetzung her. An frischen, tiefer gehenden Aufschlüssen ist seine grüne Färbung deutlich sichtbar. Petrographisch haben wir es mit einem Ton-

[1] Die Arbeit ist ein Ergebnis des vom Gefertigten im Sommer 1906 abgehaltenen Kollegiums „Praktische Geologie". Sie ist trotzdem durchaus selbständig, da der unmittelbare Anteil des Gefertigten nur in zwei Führungen im Gebiete behufs praktischer Erläuterung der Aufnahmstechnik besteht. Dem Naturwissenschaftlichen Vereine gebührt der Dank für eine Subvention.
V. Hilber.

schiefer zu tun, der eine große Ähnlichkeit mit den Semriacher Schiefern zeigt. Die Schiefer des Sausals lassen sich in eine Reihe bringen, deren unterstes Glied dieselbe mineralische Zusammensetzung hat wie der Diabas. Der Schiefer ist sehr stark verwittert und nur an zwei Stellen war es mir möglich, frisches Material zu beschaffen. Doch fand ich einige Schliffe in der Sammlung der Grazer Universität vor.[1]

Prof. Hilber[2] beschreibt einen Schiefer vom Ostabhange des Wiesberges, der nach Prof. Doelter ein grünes aphanitisches Gestein sein soll. Es stellte sich aber heraus, daß dies nur ein verwitterter Diabas war. Dies ist auch das aphanitische Gestein, das Dr. Rolle[3] in dem Übergangsschiefer zwischen Grottenhof und Tilmitsch beschreibt.

Die mikroskopische Untersuchung der Schiefer von den beiden vorerwähnten Aufschlüssen ergab: Der tiefer liegende enthält Chlorit, Augit, der zum Teile Titanaugit ist, Plagioklas, und zwar Labrador stark kaolinisiert und karbonatisiert; dann an Erzen, Titaneisen, sehr zersetzt, Magnetit und Pyrit, etwas weniger zersetzt. Darüber liegt ein Schiefer, dem ersten sehr ähnlich, nur mit weniger Augit und alle Erze sehr zersetzt, zum großen Teile in Eisenhydroxyd (Limonit) umgewandelt. Beiden Schiefern erscheinen kleine Glimmerschüppchen eingelagert. Zwei Umstände sind es, die die Entstehung dieser Schiefer aus dem Diabase beweisen: einmal das Vorkommen von Olivin, der sich als stark serpentinisierte Körner im Schiefer vorfindet, dann ist stellenweise die (ophitische) Intersertalstruktur des Diabases an den Augiten und Labradorleistchen noch deutlich erhalten. Ferner ist auch die Ähnlichkeit dieser Schiefer mit denen von der Scheida in Kärnten, die Diabas überlagern, eine ganz auffallende.[4]

Ganz Ähnliches gilt auch von einem Teile unserer soge-

[1] Herrn Privatdozenten Dr. Ippen, der mir namentlich durch seine Erfahrung an den Kärntner Diabasen einige wichtige Aufschlüsse gegeben, sei an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen.

[2] Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1878, pag. 508.

[3] Dr. Rolle, Geolog. Untersuchungen in dem Teile Steiermarks zwischen Graz, Obdach, Hohenmauthen und Marburg. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1856, pag. 244.

[4] Von Dr. Ippen entdeckt, aber dermalen noch nicht publiziert.

nannten Semriacher Schiefer, wo ja auch Diabas (bei St. Joseph in der Nähe von Maria-Trost) vorkommt.

An zwei Stellen sind in den Sausalschiefern Roteisenstein-(Eisenoxyd)Lager bekannt, die auch bergmännisch gewonnen werden. So bei Mantrach und am Mattelsberge. Auch Einlagerungen von Graphit sind bekannt. Prof. Hilber beschreibt eines von Fresing.

Am Abhange des Kreuzberges fand ich auch eine 5 $^{c}/_{m}$ mächtige Einlagerung von Graphit, eigentlich Graphitschiefer, einen an Bitumen reichen Phyllit, der technisch ganz wertlos ist.

Bezüglich des geologischen Alters dieser Schichten stellten sie Dr. Rolle[1] und Bergrat Stur[2] als devonisch hin. Stur gibt ein Vergleich des Devons im nördlichen Mähren Anlaß zu dieser Altersbestimmung. Prof. Hilber[3] weist auf die Ähnlichkeit mit den Schiefern von Semriach hin und ist geneigt, sie für vordevonisch zu halten. Dreger[4] übersieht diese und Prof. Peneckes spätere bestimmtere Ausführungen und spricht von den devonischen Sausalschiefern. Devon im Sausal ist möglicherweise nur der Kalk des Mattelsberges, dessen bisher bekannte Fossile keine genügende Bestimmung erlaubten. Vielleicht würde eine solche an dem von Dreger gefundenen Favosites gelingen.

Diabas.

Am Südabhange des Wiesberges ist durch einen Steinbruch Diabas aufgeschlossen. Dieses Vorkommen wird bei Dreger als Diabas von Kainberg kurz genannt. Petrographisch ist es Diabasporphyrit mit deutlich holokristallin-porphyrischer Struktur. Makroskopisch ist er schön blau, unter dem Mikroskope farblos. Die mineralische Zusammensetzung ist folgende: Plagioklas, und zwar Labrador mit einer Auslöschung von 26° bis 28°, seine Ausbildung ist leistenförmig und häufig ist er nach dem Albitgesetze verzwillingt, an den Rändern ist er sehr stark kalcitisiert. Der Augit ist Diopsid in gut ausgebildeten Kristallen,

[1] Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1856, p. 244.
[2] Geologie der Steiermark, p. 130.
[3] Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1878, p. 508.
[4] Dreger, Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1902.

Auslöschung 38°, er ist häufig verzwillingt und chloritisiert; ein nicht unbedeutender Chloritgehalt dürfte wohl auf gänzliche Zersetzung des Augites zurückzuführen sein, doch ist der Chloritgehalt bedeutend geringer als in dem später zu besprechenden echten, älteren Diabase. Stellenweise findet man auch Salitnädelchen, die als dritte Generation einen zersetzten und wieder auskristallisierten Augit darstellen. Es ist ein ähnliches Verhalten, wie es Brauns im Diabase von Medenbach[1] schildert. Auch etwas zersetzter Bronzit findet sich. Olivin gewöhnlich in Körnern, seltener in serpentinisierten Kristallen. Pyrit ist schon makroskopisch deutlich sichtbar; daneben findet sich Titaneisen in Umwandlungsform nach Ilmenit (als Leucoxen). Auch Magnetit kommt in kleinen Kriställchen vor. Der ganze Diabasporphyrit ist durchzogen von Adern faserigen Calcites.

In der Sammlung des geologischen Institutes der Universität befinden sich Kugeln aus Diabas, der vom Wiesberg stammen soll, doch konnte ich nirgends solche vorfinden. Endlich entdeckte ich an dem Osthange des Wiesberges einen nur mehr durch den jüngeren Baumwuchs kenntlichen alten Steinbruch. Nach Abheben des Humusbodens fand ich auch dort stark verwitterten Diabas. Nach Angaben des Herrn Prof. Hoernes ist dies der Ort, wo die Diabaskugeln herstammen. Ich sage absichtlich Diabaskugeln und nicht Kugeldiabase, weil keine Spur einer radiären Anordnung der Bestandteile zu sehen ist. Nur die äußere Umgrenzung ist kugelig. Die Mikrostruktur dieses Diabases ist die typischer Diabase, die ophitische (diabaskörnige). Die Gemengteile sind der Häufigkeit nach: Augit mit einer Auslöschung von 39°—45°; er ist stellenweise chloritisiert, manchmal ist er auch Titanaugit mit deutlicher Leucoxenrinde. Chlorit ist ungemein viel vorhanden; er bildet größere Partien, ist aber auch den Augit- und Plagioklasleistchen zwischengelagert; er ist gewöhnlich Delessit, kenntlich an der unter gekreuzten Nicols sichtbaren schuppigen Textur. Er dürfte wohl der Hauptsache nach aus Augit entstanden sein. Der Plagioklas ist Labrador. Die

[1] Brauns, Diopsid als Verwitterungsprodukt in Paläopikrit von Medenbach. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1898. Bd. II.

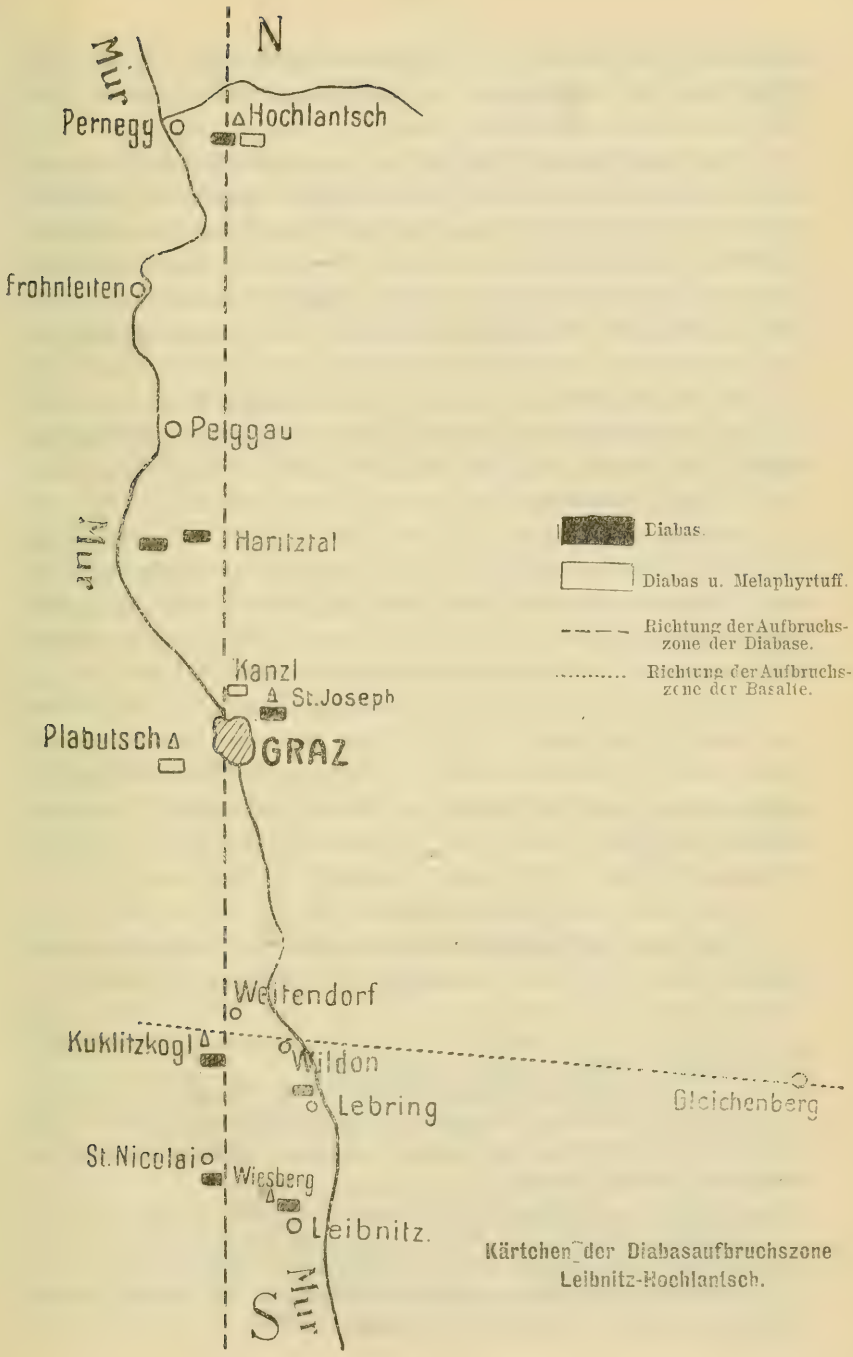
Leistchen sind hier bedeutend größer als im Diabasporphyrite. Die Auslöschung liegt bei 29°. Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetze ist häufig. Olivin findet sich auch hier vornehmlich in Körnern, seltener in stark serpentinisierten Kristallen. Bronzit ist sehr spärlich enthalten. Der Gehalt an Erzen ist ein sehr hoher. Namentlich Pyrit und Titaneisen sind reichlich vorhanden. Der Magnetit ist teils Resorptionsprodukt in Körnern, teils ist er in schönen Oktaedern ausgebildet.

Neben solchen Kugeln kommen auch solche aus Diabasporphyrit im unteren östlichen Bruche vor, wie aus zwei Handstücken und Schliffen der geologischen Universitätssammlung hervorgeht. Er gleicht dem erstlich beschriebenen Porphyrit vollständig, nur erscheint bedeutend mehr Chlorit, was mit einem Altersunterschiede zusammenhängen dürfte.

Der Diabas des Wiesberges verwittert sehr stark. Der Bruch am Südhange ist fast bis zur Mitte herab angewittert. Auch von der zweiten Lokalität finden sich abgerollte Trümmer am Fuße des Wiesberges. Der verwitterte Diabas ändert sich sehr in Bezug auf die Struktur, die dann eine beinahe schieferige (vielleicht nach Art der Schalsteinbildung) wird. Hat man nur ein solches Handstück, so ist die Feststellung des eruptiven Charakters eine nicht leichte. Darauf beruht auch der früher besprochene Irrtum.

Das geologische Alter dieser beiden Diabasvorkommen wird ein verschiedenes sein. Sind die Schiefer (dynamometamorph?) aus Diabas entstanden, woran ja wenigstens für einen Teil kaum gezweifelt werden kann, so muß ein Teil des Diabases silurisch sein, wenn man wiederum, was das wahrscheinlichste ist, den Schiefer als silurisch annimmt. Ich glaube, daß der Diabas vom Ostabhange des Wiesberges dieser Bedingung entspricht, da er ja auch bedeutend tiefer liegt als der Diabasporphyrit. Auch der Reichtum an Chlorit spricht dafür, daß aus ihm der Schiefer entstanden sei. Welches die Art der Entstehung sei, bleibt späteren Forschungen überlassen.

Interessant ist auch, daß sich die bis nun in Steiermark bekannten Diabase in eine von N nach S laufende Linie bringen lassen, welche die Deutung einer Aufbruchszone zuläßt. Diese Aufbruchszone würde die Aufbruchszone der Ba-



Kärtchen der Diabasaufbruchszone Leibnitz-Hochlantsch.

salte in Weitendorf unter einem Winkel von beinahe 90° schneiden. Das Vorkommen am Wiesberge wäre in dieser Zone der Diabase das südlichste Glied.

Das nördlichste Glied bildet der Diabas und Diabastuff des Hochlantsches, der an drei Stellen anstehend gefunden wurde.[1] Es folgen nun Diabas im Hariztale[2], Diabas und Melaphyrtuffe an der Kanzel und am Plabutsche, der Diabas von St. Joseph bei Maria-Trost.[3] Weiter südlich von Graz treffen wir auf den Diabas vom Kuklitzkogel gegenüber dem Basaltbruche von Weitendorf.[4]

Es folgen nun noch drei Vorkommen. Der Diabas, der bei Anlegung des Lebringer Elektrizitätswerkes bloßgelegt wurde, ein Diabas, den Ing. v. Terzaghi bei St. Nikolai im Sausal fand,[5] und der Diabas des Wiesberges.

Bezüglich des geologischen Alters dieser Vorkommen ist nach Dr. Heritsch[6] der Diabas von St. Josef silurisch, der Tuff vom Plabutsch unteres Devon, der des Hochlantsches liegt an der Grenze des Unter- und Mitteldevons. Bezüglich der anderen Vorkommen ist nichts Näheres über das Alter bekannt.

Die Ähnlichkeit des Diabases von Lebring mit dem Diabasporphyrite des Wiesberges ist eine überaus große, sodaß man sie beinahe eine vollkommene Übereinstimmung nennen kann. Nur der Gehalt an Erzen, besonders Titaneisen, ist ein geringerer, während Pyrit auch makroskopisch sichtbar vorkommt.

Leithakalk.

Über den Leithakalk ist in dem von mir aufgenommenen Gebiete nicht viel Neues zu sagen. Es ist ein sehr stark ver-

---

[1] Dr. Heritsch, Studien über die paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Naturw. Verein f. Steierm. 1905.

[2] Von Hansel wurde dieser sowohl wie die Diabase des Lantsches einer petrographischen Untersuchung unterzogen. Tschermak Mitteil. 1884.

[3] Von Prof. Hilber im Schiefer aufgefunden und bei von ihm veranstalteten Ausflügen gezeigt.

[4] Sigmund, Tschermaks Mitteilungen. 17. Jahrg., p. 536.

[5] Leider erhielt ich von diesem Funde erst Kenntnis, als mir eine petrographische Untersuchung dieses Diabases nimmer möglich war.

[6] Dr. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Jahrbuch des Naturw. Vereines für Steiermark. 1906.

unreinigter, durch Eisen ockergelb gefärbter Kalk, der durch seine stark sandige Beschaffenheit charakterisiert ist. Man findet alle Übergänge bis zum reinen Sandsteine einerseits und zum Konglomerate, beziehungsweise Breccie, andererseits. Der reine Leithakalk tritt gewöhnlich als bankförmige Bildung gesondert im Konglomerat- und Sandsteinartigen auf. Seltener beobachtet man schichtenweise nach beiden Seiten hin ein Übergehen von Kalk allmählich in Konglomerat. Hervorzuheben wäre noch das Vorkommen von Eisensteinkernen mit Schalenbau. Im Gegensatze zum Roteisenstein (Eisenoxyd) der Sausalschiefer hat man es hier mit Brauneisenstein (Eisenhydroxyd) zu tun, entsprechend der größeren Wasserdurchlässigkeit des Kalkes. Paläontologisch zeichnet sich der Leithakalk des von mir bearbeiteten Gebietes durch die gewaltige Ausbildung der Korallenfacies aus.

Auffallend ist hier das Fehlen der Dolinen. Während der Leithakalk des Buchkogels und der am linken Murufer bei Wildon[1] anstehende sich durch das Auftreten sehr großer (wohl die größten Dolinen in Steiermark) auszeichnet, konnte ich im Sausal nicht eine entdecken.

Konglomerate, Breccien, Sandsteine.

Das Bindemittel ist stets Leithakalk. Das verkittete Material sind: Schiefertrümmer (Sausalschiefer, Gneise, Amphibolite), Quarzgerölle, Sandstein oder auch anders gearteter Leithakalk. Im Konglomerate sind natürlich nur die härteren enthalten, während in den Breccien Gneise und Amphibolite fehlen.

Doch ist hier eine genaue Teilung in Konglomerat und Breccie fast ausgeschlossen, da fast stets eckige Trümmer neben gut gerolltem Material verkittet sind. Auch die Größe des verkitteten Materiales wechselt sehr. Faustgröße bis Stecknadelkopfgröße kann man sehr oft in einem Handstücke finden. Auch ist ihr Auftreten im Bindemittel ganz regellos. Oft treten die Trümmer und Gerölle so nahe aneinander, daß das Bindemittel nicht mehr wahrnehmbar wird. Ist in einem solchen Falle das Material sehr fein, sandig, so ist der Über-

[1] Fabian, Das Miocaenland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Jahrb. d. Naturw. Ver. f. Steierm. 1906.

gang des Konglomerates, beziehungsweise der Breccie in Sandstein gegeben. Gewöhnlich kann man das alles in einem Aufschlusse beobachten.

Im östlichen Teile des Gebietes findet man in den Konglomeraten Sausalschiefer und Quarze, selten einen feinkörnigen Gneis. Im westlichen Teile hingegen, an den Gehängen zur Straße nach St. Nikolai, gewahrt man alle möglichen, diesem Teile des Sausals ganz fremden Schiefergesteine, wie: Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit und Kieselschiefer. Jedenfalls sind Leithakalk und Konglomerate sowie Breccien gleichalterig.

Lehm.

Die Lehmbedeckung ist im vorliegenden Gebiete keine geringe und besonders der Wasserreichtum des westlichen Teiles hängt mit seinem Auftreten zusammen. Er enthält häufig kleine Gerölle oder Schiefertrümmer.

II. Spezieller Teil.

Der Kreuzkogel.

Der Höhenrücken, den die Aussichtswarte des Kreuzkogels ziert, besteht fast ganz aus Schiefer. An der Straße, die am Fuße des Kreuzkogels von Leibnitz nach Gleinstätten führt, sind die Schiefer anstehend aufgeschlossen. Nur im NO haben einige Ausläufer tertiäre Bedeckung. Um diese kennen zu lernen, begibt man sich zum Meierhofe des Stiftes Seggau (dort, wo die Gleinstättner Straße von W gegen S abbiegt) und von dort zum Kreuze, an dem der nördlichere der beiden markierten Aufstiege zur Aussichtswarte vorbeiführt. Man verfolgt nun den linken Weg. Gleich zu Anfang ist rechts vom Wege Schiefer aufgeschlossen. Darin findet sich stark verkieselter Kalkstein, Bänder von Quarz und Konkretionen von Roteisenstein. Der Schiefer ist stark verwittert. Darüber findet sich ein Lehm, der gleich in einen Schotter übergeht, der aus schlecht gerolltem Sausalschiefer und gut gerolltem Gneis und Quarz besteht. Diese Stelle liegt gerade bei der 300. Isohypse. Rechts im Ablaufgraben ist ein höchstens zwei Zentimeter breites Band eines marinen Tones sichtbar. Unmittelbar darauf befinden wir

uns im Gebiete des Leithakalkes. Auf dem Rücken des Hanges, an dem unser Weg hinführt, steht das Haus „Resmann"; dort wurden bei einer Brunnengrabung in vier Meter Tiefe Kalksteine gesprengt. An der anderen, der S-Seite dieses Hanges, ist der Leithakalk, an zwei Stellen aufgeschlossen. Er ist sehr sandig und enthält nur Korallen. Unser Weg führt nun längere Zeit im Leithakalk nur an einer Stelle, wo der Weg zwischen zwei Häusern hindurchführt, wird auf wenige Dezimeter das dünne Band des marinen Tones sichtbar. Der Leithakalk streicht nun gegen N weiter zum Kainberg, während der Weg, der zur Spitze führt, nun Schiefer betritt und ihn nicht wieder verläßt.

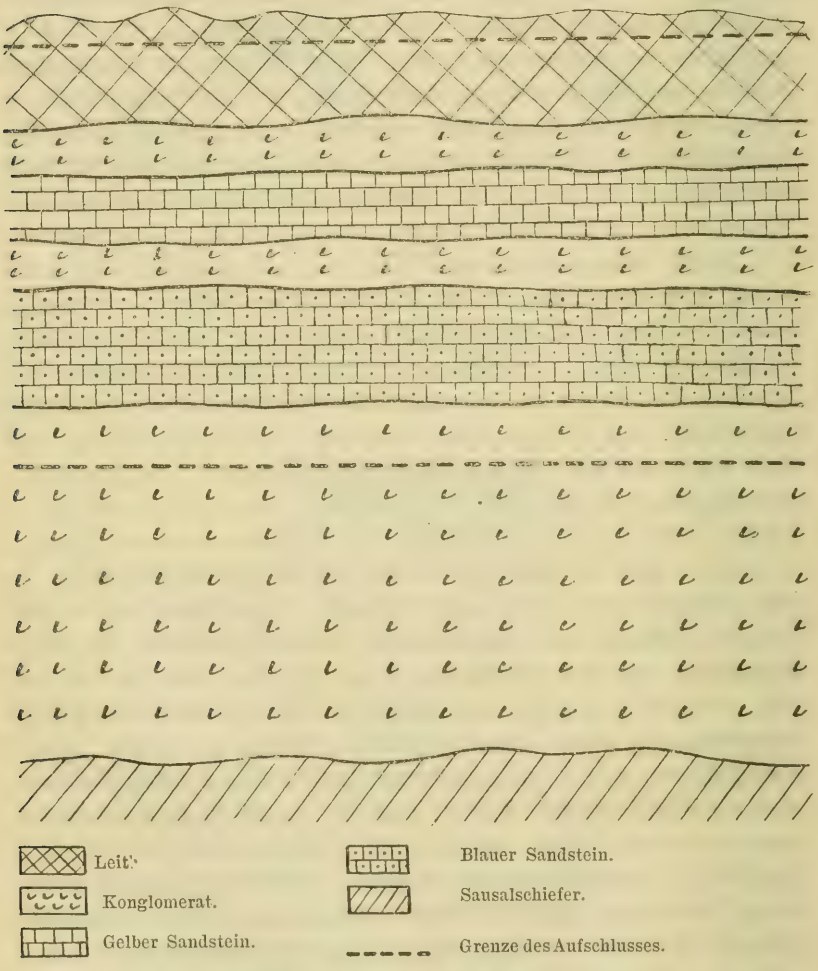
Kehrt man zurück zum Hang, auf dem das Haus Resmann steht, und steigt in den südlichen Graben hinab, so gelangt man ebenfalls auf einen (nicht markierten) Weg, der zum Kreuzkogel führt. In diesem Graben liegt zu unterst ein tertiärer Schotter, darüber liegt zu beiden Seiten des Tales Leithakalk. An der rechten Seite ist zwischen Schotter und Kalk eine mehrere Meter mächtige Lage eines Konglomerates gut gerollter Flußgerölle eingeschaltet. Der Leithakalk reicht bis zur Kapelle, dann tritt wieder der Schiefer unbedeckt zutage.

Der nun in südlicher Richtung folgende Höhenzug ist im obersten Teile mit Kalk bedeckt. Am Südabhange dieses Hügels befinden sich nebeneinander zwei Aufschlüsse auf Kalk. Der eine liegt am östlichsten Ende des Kammes und ist von der Gleinstättnerstraße aus zu sehen. Er entblößt Kalk und Konglomerat. Oben liegen mächtige Bänke von Kalk, durch Konglomerat und Breccie unterbrochen; weiter unten befindet sich nur Konglomerat. Der größere Aufschluß liegt 200 Schritte weiter westlich. Dort sieht man folgendes: Zu oberst liegt Leithakalk, bankförmig abgesondert. Darauf folgt Konglomerat, dann Sandstein, nun wieder Konglomerat, dann Sandstein, darauf ein zweiter, vom ersten gänzlich verschiedener Sandstein und nun in bedeutender Mächtigkeit das Konglomerat, das bis zur Schiefergrenze auf ein Viertel der Höhe des Hanges reicht.

Das Konglomerat enthält vor allem Gneis und Quarz und in zweiter Linie Sausalschiefer. Es ist stark verwittert und man trifft häufig Drusen von Kalcit in wohlausgebildeten

Rhomboedern; auch Einlagerungen von Brauneisenstein sind häufig.

Der Sandstein, der zweimal im Profile sichtbar ist, ist



Aufriß am Hügel bei der Sulmbrücke des Weges Leibnitz-Kreuzkogel.

der gewöhnliche Sandstein des Leithakalkes, wie er an verschiedenen Stellen zu finden ist. Sehr stark verwitterbar, gelb gefärbt und grobsandig, enthält er zumeist kleine Schieferteilchen und hat Leithakalk als Bindemittel. Von ihm gänzlich

verschieden ist der zweite Sandstein. Er ist bläulich gefärbt, sehr quarzreich und ist durch reinen Kalk verkittet. Er ist sehr feinkörnig und enthält nur einzelne größere runde Quarzkörner.

Die Mächtigkeit der einzelnen Teile zeigt nebenstehender Aufriß.

Die ganze Wand, die der Bruch aufschließt, zeigt Einlagerungen von Trümmern aus Sausalschiefer, die so regellos gelagert sind, daß ein Stück häufig zugleich im Sandstein und im Konglomerate liegt.

Etwa hundert Schritte westlich ist in einem Bruche zertrümmerter Sausalschiefer aufgeschlossen, der sehr wenig verwittert ist. Auch hier im Schiefer finden sich Eisensteinlagerungen.

Der ganze übrige Höhenzug des Kreuzkogels besteht aus Schiefer ohne jede tertiäre Bedeckung. Im Süden in den Weingärten von Silberberg ist er an mehreren Stellen aufgeschlossen.

Die Westhänge von Muggenau, Steingrub, Briefholz und Gesseg.

Um dorthin zu gelangen, verfolgt man die Straße gegen Gleinstätten weiter und zweigt beim Handweiser auf den Fahrweg, der nach St. Nikolai im Sausal führt, ab. Der erste Teil des Grabens, in den unser Weg führt, heißt Muggenau. Alle Abhänge zur Rechten bestehen aus Schiefer. An einer Stelle oberhalb einer Mühle ist die Lagerung des Schiefers meßbar: Fallen 10° NNO. Der Weg, der auf der Karte von hier aus an einer Kapelle vorbei nach Kittenberg verzeichnet ist, existiert nicht oder nicht mehr. Doch gelangt man, schon früher den Fahrweg verlassend, zur Kapelle. Hier befindet sich ein Aufschluß auf Leithakalk, der besonders schön die Entwicklung der Korallenfacies zeigt. Der Kalk hält eine Strecke lang gegen N an. Darüber befindet sich nun eine Schieferterrasse der gegen N noch zwei folgen. Vergleicht man diese (östliche) Talseite mit der gegenüberliegenden (westlichen), so findet man drüben auch solche Terrassen, die auch in der Höhe mit den

anderen übereinstimmen. Wir haben es mit dem Talboden eines tertiären Flusses zu tun, dessen Talsohle einst hier heroben lag, während das heutige Tal erst später ausgetieft wurde. Alle diese drei Terrassen sind im Wesentlichen gleich gebaut. Bei den ersten zwei haben wir unten den Schiefer und darüber folgt der Kalk, bei der letzten, größten, liegt zu unterst ein sandiger Lehm, über welchem Konglomerat und dann erst der Kalk folgt. Aus dem Lehme ragt, stellenweise kaum für einen Quadratmeter, der Schiefer heraus. Der Leithakalk, der bankförmig mit einem Kalke wechselt, der schon mehr Konglomerat oder Breccie ist, ist an den zwei nördlicheren Terrassen sehr versteinerungsarm, nicht einmal Korallen sind entwickelt. In jedem Tale zwischen den einzelnen Terrassen findet sich ein kleiner, gewöhnlich nicht mehr in Betrieb stehender Bruch, in dem Mühlsteine gebrochen werden oder wurden. Auffallend ist, daß dort, wo die Schiefer der Terrassen an den Schiefer des Hauptzuges grenzen, zahlreiche Quellen zutage treten, ohne daß von einer Lehmeinlagerung etwas zu bemerken wäre.

Am nächsten Abhange liegt die Ortschaft Steingrub. Zu unterst liegt ein Lehm, darüber ein lehmiger Sand, dann Leithakalk-Konglomerat; an einer Stelle, am Südende des Rückens, tritt Leithakalk zutage, der in zwei Abbrüchen aufgeschlossen ist. Den Rücken selbst bildet Leithakalk-Konglomerat, dem häufig Flußgeschiebe übergelagert sind, Zeugen des alten Flußbettes. Die Konglomerate sind an zwei Stellen aufgeschlossen, westlich und östlich von der Kapelle. Das östliche Gestein ist ein Mittelding zwischen Konglomerat und Breccie, es enthält neben Geröllen auch eckiges Material. Verkittet sind Sausalschiefer, Gneis und Quarz. Der westliche Aufschluß zeigt ein Konglomerat, das nur sehr wenig eckiges Material enthält und von Schiefern der verschiedensten Art gebildet wird: Glimmerschiefer, Kieselschiefer, Amphibolit und Chloritschiefer. Brauneisenstein ist vielfach in diesem Konglomerate eingelagert; er bildet muschelförmige Schalen, die mit von Eisen braun gefärbtem feinen Sande erfüllt sind. Das verkittete Material ist in diesen beiden Konglomeraten auffallend fein und sehr stark verwittert.

Der nächstfolgende Höhenrücken ist der von Briefholz. Ein kleiner Einschnitt zerlegt ihn in zwei Teile. Der südliche besteht wieder unten aus Lehm, darüber ein lehmiger Sand, darüber liegt dann Konglomerat und zu oberst eine Lehmdecke. Am zweiten Hügel befindet sich ein größerer Steinbruch auf Kalk. Der Kalkstein, der hier gebrochen wird, ist nicht der typische Leithakalk; er ist nicht sandig, sondern mehr kristallin. Am Bruche hat er stellenweise eine bläuliche Färbung, wie die älteren Kalke. Auch seine Absonderung ist nicht die bankförmige des Leithakalkes, sondern der ganze Bruch ist von Rissen durchzogen, die senkrecht von unten nach oben gehen, tief einschneiden und förmliche Kamine bilden. Es finden sich in diesen Rissen kleine Tropfsteine, die eine Länge von einem Dezimeter erreichen. Kalcit kommt in diesem Bruche in sehr schönen und verschiedenen Kristallen vor. Ich fand: R das Grundrhomboeder in kleinen wasserhellen Individuen, $\frac{1}{2}$ R als besonders häufig, dann das Rhomboeder mit dem Prisma, und zwar bald ersteres vorherrschend, $-\frac{1}{2}$ R. ∞ R, bald das Prisma, ∞ R. $-\frac{1}{2}$ R.; auch zwei Rhomboeder konnte ich erkennen — 2 R. R. Häufig sind Drusen von zapfenförmigen Individuen; es sind Kristalle von der Form ∞ R. $-\frac{1}{2}$ R., bei den oft zu 10 Kristallen immer das eine dem Ende des anderen aufsitzt und das Ganze gegen das Ende hin verjüngt ist. Manchmal ist aber nur das erste Individuum oder sind die beiden ersten größer und alle nun folgenden kleiner.

Fossilien sind in diesem Bruche nur schlecht erhalten; ich fand Korallen, das untere Ende einer Bohrmuschel und an der Oberseite des Bruches ganze Bänke von Ostreen.

Es folgen nun die Hänge von Gesseg, die fast ganz aus Lehm bestehen, der unten sehr sandig ist; oben liegen Partien von marinem Ton, die aber schon in das von Herrn Ingenieur v. Terzaghi bearbeitete Gebiet gehören.

Südlich von Briefholz liegt das Schlößchen Fünfturm. In dieser Gegend wechseln Lehm und sandiger Lehm fortwährend; dazwischen finden sich versteinerungsarme, marine Tone, die südlich von Fünfturm an drei Stellen aufgeschlossen sind. Die eine Stelle liegt dort, wo der Weg nach Tilmitsch vom Wege Fünfturm-Steingrub abzweigt. Zu beiden Seiten liegt Kon-

glomerat, das man bei einer Brunnengrabung von mehreren Metern Tiefe auch unterhalb des Tones antraf. Verfolgt man den Weg nach Tilmitsch weiter abwärts, so kommt man zwischen Konglomeraten hinab in den Graben. An der Einmündung in den Graben kommt ein zweiter Weg von oben herab; hier ist das Tonband ebenfalls aufgeschlossen. Der dritte Aufschluß liegt am Nordabhange von Altenberg.

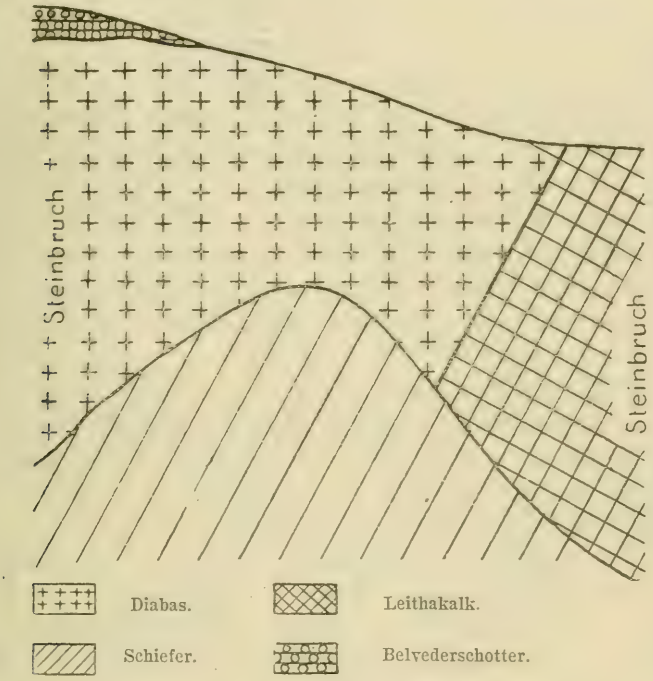
Kainberg—Altenberg—Knechtgraben.

Um von Leibnitz auf den Kainberg zu gelangen, begibt man sich zum Stiftsmeierhofe an der Straße Leibnitz-Gleinstätten von dort zu dem, im Vorstehenden schon erwähnten Kreuze. Hier teilt sich der Weg in drei Teile. Links führt der bereits bekannte Weg zum Kreuzkogl, rechts führt ein Weg nach Tilmitsch und auf den Wiesberg, der mittlere führt zum Kainberg, auf dessen Hängen die Häuser verstreut liegen, die die gleichnamige Ortschaft bilden. Zu Anfang ist der Schiefer sichtbar, dann folgt auf kurze Strecke ein Lehm, über dem wieder der Schiefer liegt. Erst gegen die Spitze des Kainberges betritt man den Leithakalk, der das Plateau bildet. Der Kalk hält westlich bis Altenberg an, dann geht er in ein Konglomerat über. Nördlich bedeckt er das Gehänge bis in den Knechtgraben hinab. Hier ist er in zwei Brüchen aufgeschlossen. Der größere liegt tiefer im Graben und gehört dem Stifte Seggau, der andere befindet sich weiter draußen am Wege und ist reich an Versteinerungen.

Der Wiesberg.

Von dem Wege, der von dem bereits mehrfach erwähnten Kreuze rechts zwischen dem Kainberg und Wiesberg nach Tilmitsch führt, zweigt gleich zu Anfang ein Fahrweg ab, der zu den beiden Steinbrüchen am Wiesberge führt. Das Grundgebirge ist hier Schiefer und Diabas. Im ersten Teile des Gehänges ist der Schiefer sichtbar, darüber liegt Lehm, der sehr spärlich Flußgeschiebe eingebettet enthält. Sie stammen wohl aus der später zu besprechenden Decke des Diabases und sind durch abfließendes Wasser hieher gebracht worden. Darüber

liegt Leithakalk, der in einem größeren Bruche gebrochen wird. Es ist der typische Leithakalk des Wildoner Buchkogels, nur eisenreicher als dieser. Große Korallenbänke ragen aus dem Bruche heraus. In einem Handstücke, das ich mitnahm und das mir zerbrochen wurde, fand ich einen dunklen



Aufriß am Wege zum Wiesberg.

Kristall eines Erzes, der sehr schlecht ausgebildet war. Die Prüfung ergab: Brauneisenstein, etwas manganhaltig, pseudomorph nach einem nicht näher bestimmbaren hexagonalen Mineral.

Es folgt nun auf den Kalk eine kurze Unterbrechung durch Schiefer, dann folgt Diabas, der einige Schritte weiter in einem Steinbruche aufgeschlossen ist. An der Grenze zwischen Kalk und Diabas zeigt sich obenstehendes Lagerungsverhältnis.

Der Diabas geht über den Schiefer hinüber und grenzt dann erst an den Kalk an. Kontakterscheinungen sind keine vorhanden, da ja der Kalk unbedingt jünger ist als der Diabas. Der in diesem Bruche gewonnene Diabas ist der bereits besprochene Diabasporphyrit. Über dem Diabase lagert eine beiläufig 1 *m* mächtige Schichte von Flußschottern, ganz ähnlich der Schotterbank, die sich über dem Basalt von Weitendorf befindet. Sie gehören wie diese der Belvederestufe an. Daß man nach dieser Übereinstimmung auf eine Altersgleichheit zwischen Diabasporphyrit des Wiesberges und Basalt von Weitendorf schließen darf, erscheint mir nicht wahrscheinlich, doch soll auf die Ähnlichkeit hingewiesen sein.

Der ganze nördliche Teil mit der Spitze des Wiesberges ist Schiefer. Nur findet sich am Nordhange beiläufig in gleicher Höhe mit dem Diabasporphyrite eine Lehmgrube. Der Lehm enthält Schieferstücke, Trümmer von Leithakalk und reichlich Flußgeschiebe.

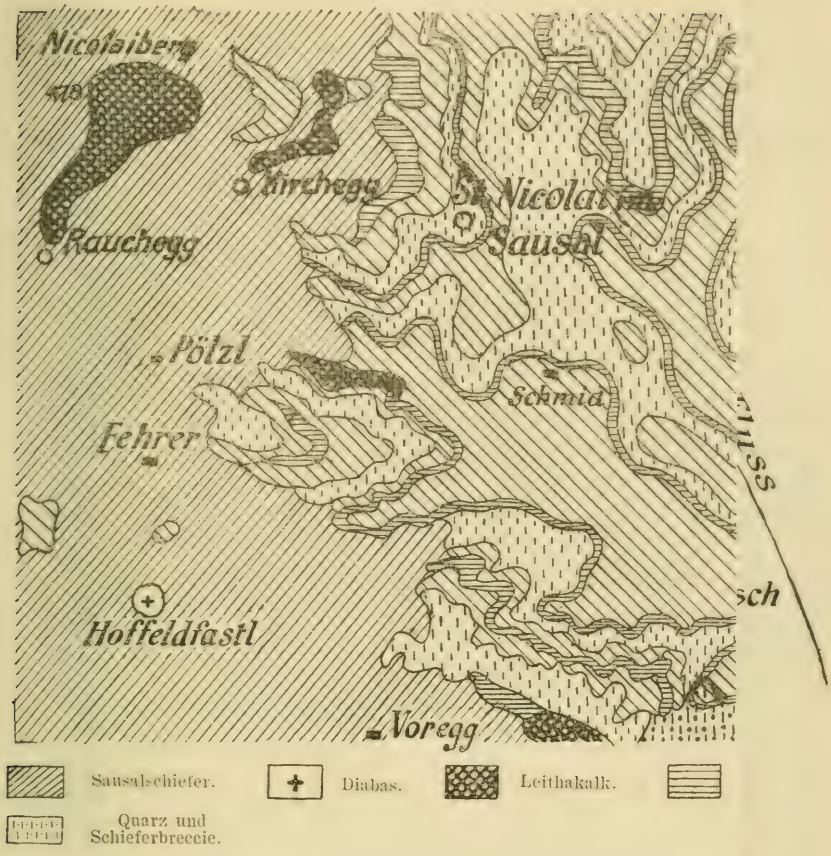
Um die Ostseite unseres Berges kennen zu lernen, kehren wir zum Stifts-Meierhofe zurück. Gleich hinter der Meierei am Fuße des Berges befindet sich ein Aufschluß. Zu unterst liegt ein Sandstein von bläulicher Farbe mit erbsengroßen Geröllen von Quarz und Schiefer. Die Schichtung ist horizontal und scheint an den Schiefer angelehnt, nur sind die untersten Schichten wahrscheinlich durch Druckwirkung umgekehrt. Darüber liegt in mehreren Bänken ein gelblicher Kalkstein, der ganz versteinerungslos ist. Im Sandsteine fanden sich zahlreiche Clypeaster und Ostreen.

Verfolgt man den Weg gegen Tilmitsch weiter, so endet in wenigen Minuten diese Lagerung und der ganze untere Teil bis Tilmitsch ist Schiefer. Gleich hinter dem Meierhofe führt an der Ostseite des Berges ein alter, nicht erhaltener Weg hinauf. Auf ihm gelangt man zu dem nur durch den jüngeren Baumwuchs kenntlichen Bruch auf Diabas, der anfangs genannt wurde. Jedenfalls hängen die beiden Diabasvorkommen zusammen; sie zu verfolgen, macht die Vegetationsdecke unmöglich.

Leitmeier, Kainberg. Maßstab 1 : 25.000.

Der geologischen Karte, die diesen Ausführungen beigefügt ist, liegt die Spezialkarte des militär-geographischen Institutes, 1 : 25.000, zugrunde. Es wurden nur einige wenige zur Orientierung unumgänglich nötige Punkte und Namen eingetragen. Da ich während der Aufnahme die Karte in Farben anlegte und diese Farben erst vom Kartenzeichner in Schraffen umgezeichnet wurden, so finden sich auch in diesem Kärtchen, wie in allen auf diese Weise angefertigten Karten kleine, ganz unvermeidliche Ungenauigkeiten, namentlich in den Grenzen, die aber wohl kaum den Wert des Kärtchens beeinträchtigen dürften.

v. Terzaghi, Flamberg. Maßstab 1 : 25.000.



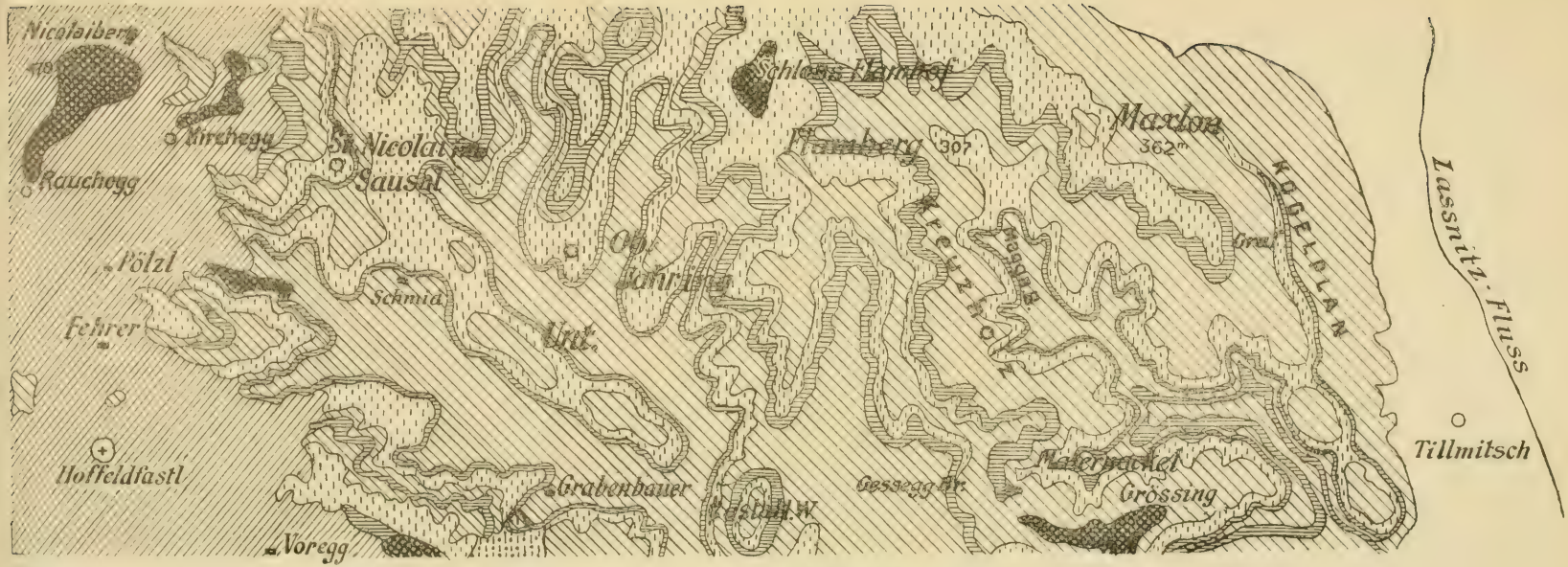
Nikolaiberges in Erscheinung, läßt sich aber auch am Haupt

---

[1] Die Arbeit ist ein Ergebnis des vom Gefertigten im Sommer 1906 abgehaltenen Kollegiums: „Praktische Geologie". Sie ist trotztem durchaus selbständig, da der unmittelbare Anteil des Gefertigten nur in zwei Führungen im Gebiete behufs praktischer Erläuterung der Aufnahmstechnik besteht. Dem Naturwissenschaftlichen Verein gebührt der Dank für eine Subvention. **V. Hilber.**

[2] Literatur von Hilber, Die Miozänablagerungen zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1878.

v. Terzaghi, Flamberg. Maßstab 1 : 25.000.



Sausalschiefer. | Diabas. | Leithakalk. | Tegel, Tone und sandige Tone. | Lehm. | Sand und sandiger Lehm. | Alluvien.

Quarz- und Schieferbreccie.

Geologie der Umgebung von Flamberg im Sausal.

Von

Ing. Karl von Terzaghi.[1]

Mit 2 Bildern und einer Tafel.

I. Morphologisches.

Der im nachfolgenden behandelte Teil des Sausalgebietes[2] umfaßt einen Streifen der miozänen Ablagerungen zwischen den Schieferkernen des Wiesberges, Nikolai- und Matischberges. Der Lehm- und Tegelrücken von Flamhof bildet die Wasserscheide zwischen Sulm und Laßnitz.

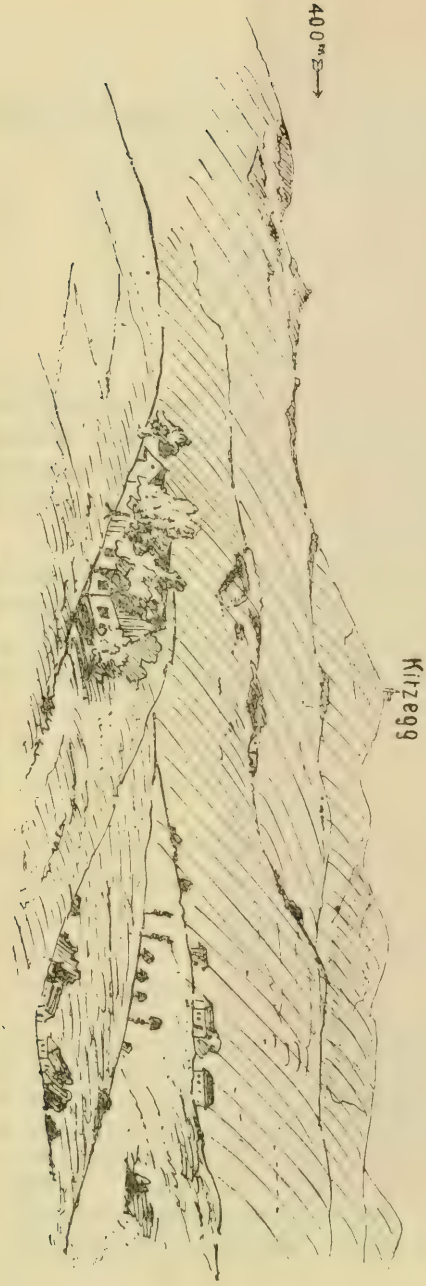
Während die Täler östlich von dieser Wasserscheide am Schieferhang nach dem Osten auslenken, verengt sich das breite Tal von St. Nikolai zwischen Castallwald und Voregg und durchbricht den vorgelagerten Kamm. Der Muggenaubach besaß wahrscheinlich Gefälle und Wassermenge genug, um nicht bloß die seinerzeit bis hoch über die Schieferklippen angehäuften Sedimente, sondern auch im weiteren Verlauf der Erosion den Schieferkamm zu durchsägen.

In dem weiten Becken von St. Nikolai lassen sich nach der Unterlage zwei Gruppen von Terrassen unterscheiden.

Die erste Gruppe gehört ausschließlich dem Schiefergebirge an. Am klarsten tritt die Stufenbildung am Osthang des Nikolaiberges in Erscheinung, läßt sich aber auch am Haupt-

[1] Die Arbeit ist ein Ergebnis des vom Gefertigten im Sommer 1906 abgehaltenen Kollegiums: „Praktische Geologie". Sie ist trotztem durchaus selbständig, da der unmittelbare Anteil des Gefertigten nur in zwei Führungen im Gebiete behufs praktischer Erläuterung der Aufnahmstechnik besteht. Dem Naturwissenschaftlichen Verein gebührt der Dank für eine Subvention. **V. Hilber.**

[2] Literatur von Hilber, Die Miozänablagerungen zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1878.



Die Terrasse von Petzles (um 400 *m*).

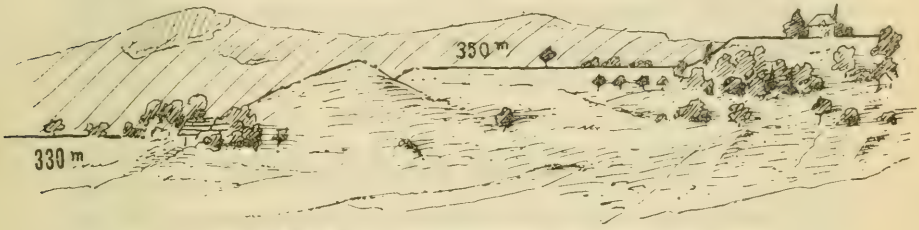
kamm und am Nordabfall des Bergrückens von Petzles beobachten. Die Terrassen entsprechen etwa den Niveaus von 330, 360, 390, 420, 445 und 460 *m* über dem Meere. Die Terrassen 330 und 460 bilden die Basis von Leithakalkbänken. Sie müssen also schon vor deren Absatz gebildet worden sein entweder durch Flußerosion vor dem Eindringen des Meeres oder durch Meereserosion nach demselben.

Die zweite Gruppe, im Tertiär gelegen, umfaßt drei Terrassen und verdankt ihre Entstehung der Erosion durch fließende Gewässer. Sie tritt am schärfsten an dem Kamm hervor, der in der Höhe von Flamberg vom Hauptkamm abzweigt und nach dem Südwesten streicht. Die Terrassen besitzen dort die absoluten Höhen von etwa 330, 350 und 380 *m*.

Die oberste entspricht der Kammlinie der heutigen Wasserscheide, die mittlere der langen Reihe von Plateaus, welche diesem Kamm vor-

gelagert ist und sich schon auf den ersten Blick durch die zahlreichen Gehöfte verrät, welche auf ihr sitzen. Die beiden Terrassen durchlaufen das ganze Sausalgebiet vom Nordrand bis in die Höhe des Wiesberges mit vollkommen konstantem Gefälle und scheinen einem Stadium der Talbildung anzugehören, in welchem der Kamm Spiegelberg—Matischberg noch nicht die Wasserscheide zwischen Sulm und Laßnitz gebildet hat.

Die dritte Terrasse verläuft in einer relativen Höhe von etwa 30 *m* parallel zum heutigen Talboden. Sie wurde durch die zahlreichen Wasseradern des neugebildeten Abflußsystems in mehrere Grundschemel[1] zerschnitten, welche als niedrige Hügelketten zwischen den seichten Tälern stehen geblieben sind.



Kamm des Flamhofrückens vom Gehöft.

Auch der Rücken, der von Maxlon nach dem Süden streicht, läßt zahlreiche Terrassen erkennen, welche jedoch in Zahl und Höhenlage von den Stufen der Mulde von St. Nikolai unabhängig zu sein scheinen und dem Talsystem der Laßnitz angehören.

Die Laßnitz hat östlich vom Kogelplan ihr Tal in die Alluvien der Mur eingetieft und bereits eine Terrasse aufgeschüttet, in der sie gegenwärtig erodiert.

II. Ausscheidungen im marinen Miozän:

1. Lehm vom Kogelplan als das älteste Niveau.
2. Blauer sandiger Ton mit blauen Sandsteinbänken.
3. Toniger Lehm.

[1] So nennt Prof. Hilber in seinen Vorlesungen talbödentragende Rücken ohne Flußablagerungen.

4. Grenztegel und miozäner Kalk vom Pölzl O.
5. Rote lehmfreie Sandschicht.
6. Lehm mit kleinen Flußgeschieben.
7. Oberer Tegel und Kalk von Größing.
8. Sand vom Stationswirt.
9. Leithakalk und Tegel von Flamhof (Kalk von Kirchegg).
10. Lehm vom Nikolaiberg.
11. Kalk vom Nikolaiberg.

Die aufgezählten Schichten lassen sich, abgesehen von kleinen Schwankungen in Mächtigkeit und petrographischen Bestand, durch das ganze, von mir bearbeitete Gebiet hindurch verfolgen. Wenn sich die Tegel an manchen Stellen nicht zeigen, so liegt die Ursache darin, daß ihr Ausbiß vielfach von dem hangenden Sand- und Lehmmaterial überrutscht wurde, eine Erscheinung, die sich an jedem Hohlweg beobachten läßt. Die Lagerung der Schichten ist, abgesehen von lokalen Setzungen, eine ungestörte.

III. Beschreibung der Aufschlüsse.

Wenn man den Karrenweg vom Dornweber (Ober-Jahring N) nach der Häusergruppe nördlich vom Schloß Flamhof verfolgt, findet man unmittelbar nach dem Passieren des ersten Gehöftes im linken Straßengraben den „oberen Tegel“ als festen, blauen, sandigen Ton mit eingeschalteten braunen Zwischenlagen. Eine wenig mächtige Lehmschichte mit großen Kalkkonkretionen trennt ihn von dem überlagernden „Sand vom Stationswirt“.

Schloß Flamhof

steht auf einer Bank von Leithakalk, welche den oberen, etwas lehmigen Partien des „Sandes vom Stationswirt“ aufsitzt. Der Weg, der vom Schloß nach dem N führt, passiert eine Gruppe von Gehöften und steigt dann ein wenig an, wobei durch den rechten Straßengraben ein braunblauer bis blauer, spärlich schalenführender, schieferiger, toniger Sand aufgeschlossen liegt. Überlagert wird er von einem rötlichen lehmfreien Sand.

Ein Steinbruch 100 Schritte nordöstlich vom Schloß zeigt

die Gliederung der Kalkbank. Zu unterst lagert eine etwa 3 *m* mächtige Kalkschicht von blauer Farbe, welche fast ausschließlich aus Lithothamnien besteht, darüber eine dünne Lage von sehr mürbem Amphisteginen-Mergel. Über dieser Lage nimmt der Reichtum an Lithothamnien sehr rasch ab und es erscheint ein Kalk, der vorwiegend aus dem Zerreibsel von Schalen, kleinen Korallenstöcken und Lithothamnienknollen besteht. In den Hohlräumen finden sich ganze Kolonien von Meereicheln. Vielfach ist das Gestein von den Bohrgängen einer Viva und von den Steinkernen der Lithodomus durchsetzt.

Auffallend ist die scharfe Grenze zwischen der blauen und weißen Färbung des Kalkes. Die blaue Farbe rührt von derselben Eisenverbindung her wie die des Tegels. Auch ist sie ursprünglich, denn in der Umgebung von Steinkernen tritt innerhalb der blauen Zone stets eine durch den stattgehabten Verwesungsprozeß bedingte Umsetzung der blauen Eisenverbindung in rotes Eisenoxyd auf, welche den Steinkernen der weißen Zone fehlt. Endlich stimmt die Grenze zwischen den beiden Zonen im Niveau mit der oberen Grenze des blauen Tons gegen den roten Sand im Hohlweg nördlich vom Schloß. Es dürfte daher der blaue Tegel das Äquivalent der Lithothamnienschichte, der rote Sand das der Riffazies darstellen. Ähnliche Erscheinungen finden sich an sämtlichen, von mir beobachteten Kalklagen dieses Gebietes.

Zu bemerken wären noch die zahlreichen kleinen Verwerfungen in den randlichen Partien der Kalkscholle. Sie sind auf das Nachbrechen der mangelhaft unterstützten Ränder zurückzuführen.

Maggabachtal.

Von dem Gehöfte nördlich Schloß Flamhof führt ein Weg in nordöstlicher Richtung nach dem Stationswirt. An seiner linken Böschung findet sich stellenweise der rotgebänderte, trockene, festgelagerte „Sand vom Stationswirt" mit einzelnen Sandsteinbänken wechsellagernd aufgeschlossen. Ein zweiter Weg führt nach dem Südosten durch einen Graben in das Tal des Maggabaches. Der linke Straßengraben zeigt die Lagerung. Zu oberst lehmiger Sand, dann festgelagerter, gebänderter Sand, darunter in bedeutender Mächtigkeit ein blau und braun

gebänderter sandiger Ton, der „obere Tegel“. Eingeschaltet eine wenig mächtige, trockene, lockere Sandschichte mit zahlreichen mürben, zerbrochenen Schalen. Bemerkenswert ist eine im Straßengraben sehr gut sichtbare Sandsteinlage, welche nebst den unmittelbar angelagerten Tegellagen unter 35° nach NW einfällt, während die Schichten der weiteren Umgebung keine merkbare Störung aufweisen.

Kurz vor dem Einbiegen des Weges in das Tal des Maggabaches wird der Tegel von einem sandigen Lehm abgelöst, der hinter dem ersten Gehöft dieses Tales in einer Baugrube konstatiert werden konnte.

Materwinkel.

Von der Maggabach-Brücke nördlich „k“ Materwinkel (Spezialkarte 1 : 75.000) führt ein Karrenweg in westlicher Richtung nach der Cote 366. Nahe der Brücke liegt an der linken Wegböschung ein blauer plastischer Ton (2).

Nach dem Überschreiten der Schichtenlinie 340 steigt der Weg steil an, schneidet tief in das Terrain und gestattet in seinen Böschungen einen guten Einblick in die Zusammensetzung des „oberen Tegels“. Zu unterst ein hellgelber sandiger Lehm mit Spuren von Pflanzen- und Schalenresten. Unmittelbar darüber ein blauer Tonschiefer, dann ein polygonal abgesonderter, harter, toniger Sand und ein blauschwarzer toniger Quarzsand mit zahlreichen Schalenfragmenten. Nach dem Passieren des Gehöftes an der linken Böschung ein sandiger rötlicher Lehm. (Äquivalent des „Sandes vom Stationswirt“.)

Größing.

Nahe der Stelle, wo der Maggabach den östlichsten Hügelrücken des Tertiärlandes durchbricht, befindet sich eine Weggabel. Der nördliche Weg führt quer über den Hang nach Größing und schließt in seinen Böschungen und Gräben die Schichtenfolge (1.) bis (7.) auf.

Bei der ersten Wegabzweigung rechts, in einem tiefen Wasserriß 3 *m* mächtiger, fossilfreier, blauer, sandiger Ton mit einigen dunkelblauen Sandsteinbänken. Darüber die Folge: Lehmiger Sand, Sandstein, lehmiger Sand mit zollgroßen,

traubenförmigen Kalkkonkretionen, Lehm mit kleinen Flußgeschieben, zusammen etwa 3 *m*. Darüber sehr mächtig der „tonige Lehm". (3.)

Nördlich „g" von Größing wendet sich der Weg scharf nach dem Norden und schneidet tief ins Gehänge. Am rechten Hang zeigt sich der blaue „Grenztegel" in einer Gesamtmächtigkeit von zirka 8 *m*, jedoch von zahlreichen lehmigen Sandlagen unterbrochen. Darüber: lehmfreier roter Sand (5). Sand mit traubenförmigen Kalkkonkretionen, schmutziggelber, schieferiger Ton mit zahlreichen, rostbraunen Blatt- und Stempelresten, roter lockerer Sand, Lehm (6).

An der Weggabel inmitten Größing stoßen zwei Felder aneinander. Der Boden des einen gleichmäßig locker und glimmerreich, der des anderen matt und mit Kalkteilchen imprägniert; der Boden steigt gleichzeitig an. Nach 400 Schritten erfolgt ein zweiter Böschungswechsel, die Ackerkrume wird wieder kalkfrei und die Wassergrube des nächsten Gehöftes zeigt einen blaugrauen plastischen Lehm mit Kalkkonkretionen.

Im Niveau entspricht der Kalk von Größing dem „oberen Tegel" von Materwinkel. Der hangende „Sand vom Stationswirt" ist hier bereits als toniger sandiger Lehm ausgebildet.

Ober-Tilmitsch.

Wenn man von der Brücke zwischen Maxlon und Cote (278) an der Laßnitz ausgeht und den Fahrweg verfolgt, der die Kogelplanterrasse in südlicher Richtung durchzieht, findet man im Straßengraben an vielen Stellen einen blaugrauen Lehm (1.) aufgeschlossen. Hinter dem ersten Gehöft, das man rechts vom Weg antrifft, führt eine kurze Schlucht nach der Laßnitz und es erweist sich das Material der Böschung als ein gelber Lehm mit nuß- bis handgroßen Flußgeschieben. Hinter dem Bauernhaus, süd-süd-östlich von diesem Gehöfte, wurde aus einer seichten Baugrube ein blaugrauer, ganz lehmfreier, sehr glimmerreicher Quarzsand mit vorwaltend durchsichtigen Quarzgeschieben gefördert. Bei Cote (308) wird der „Lehm vom Kogelplan" zur Herstellung von Ziegeln gewonnen.

Von Ober-Tilmitsch führt ein Weg in westlicher Richtung

über Cote (308) nach dem Tal des Magga-Baches. 150 Schritt vor dem Fuße des Sattels, an der rechten Straßenböschung ein sandiger Lehm, wechsellagernd mit grauem, plastischem, stark durchfeuchtetem, sandfreiem Ton ohne Fossile. 30 Schritt westlich davon im rechten Straßengraben ein fester, tiefblauer, quarzsandreicher Ton, der von zahlreichen glänzendschwarzen Kohlenschnürchen durchzogen und mit zerriebenen Schalen von marinen Konchylien gemengt ist. Der Ton soll nach der Aussage eines Bauers durch kurze Zeit abgebaut worden sein.

Jenseits der Sattelhöhe trifft man unter dem Tegel wieder einen tonigen sandigen Lehm, der dem in der Ziegelei verarbeiteten Lehm entsprechen dürfte. Nahe der Talsohle findet sich in einem Tonkern eine etwa $^1/_2$ *m* mächtige dunkelblaue Sandsteinschicht (2.). Die tieferen Partien des Tegelkomplexes scheinen durch gerutschte Massen maskiert worden zu sein.

Maxlon.

Von der Ziegelei (308), westlich von Ober-Tilmitsch, führt ein Weg in nordwestlicher Richtung, dem Höhenzug folgend, über Graf und Maxlon nach dem Stationswirt. Über dem „Grenztegel" des Sattels lagert zunächst ein lockerer, lehmfreier, roter Sand. Dann aber sieht man an den Böschungen zu beiden Seiten des Weges einen zähen gelben Lehm mit kleinen, etwa erbsengroßen Quarzgeschieben. Dieses Material setzt die erste Stufe des Höhenzuges zusammen. Sobald der Weg ein zweitesmal stärker ansteigt, wird der Lehm sehr glimmerführend, die Geschiebe verschwinden. Im linken Straßengraben bemerkt man einen bräunlichgelben schieferigen Ton. An manchen Stellen führt er spärlich Konchylien und Stengelreste und wird vielfach von saigeren, 2—5 Zoll mächtigen, rot gebänderten Sandadern durchsetzt. Weiterhin wechsellagern diese saigeren, im Streichen stets wechselnden Adern mit einem hellblauen, etwas glimmerführenden, sandigen Ton.

Überlagert wird dieser Ton- und Tegelkomplex von einem festgelagerten, lehmfreien, rot gebänderten, ungestörten Sand.

Bei dem Hause nahe Cote (353) wurde ein Fundamentgraben ausgehoben, wobei ein braungelbes fossilführendes Material zutage gefördert wurde. Es war plastisch wie reiner

Ton und von ein paar dunkleren Bändern unregelmäßig durchzogen.

In der Grube lagen zahlreiche Konglomeratblöcke unbekannter Herkunft. Einige von ihnen bestanden aus einem Gemenge von grobem Kies, Lithothamnium-Knollen und wohlerhaltenen Pectenresten mit kalkigem Bindemittel.

Etwa 400 Schritt vor der Kirche Maxlon steigt der Weg wieder steiler an. Die linke Böschung zeigt einen roten, lockeren, stark durchfeuchteten Sand. Weiterhin schneidet der Weg tiefer ins Gehänge ein und es zeigt sich an den Böschungen ein graubrauner, sandiger, unregelmäßig abgesonderter Ton und etwas kalkhaltiger Lehm mit kleinen Kalkkonkretionen und Schalenresten und läßt sich bis zur Kirche verfolgen. Ein ähnliches Material findet sich im Straßengraben nahe dem Nordende des Dorfes. Dann fällt der Weg ein wenig und es zeigt sich an der linken Böschung ein rötlichgelber toniger Sandschiefer in dünnen, mürben Platten.

Kurz nach dem Einbiegen des Weges in den Wald lag rechts eine Sandgrube mit einem rotbraunen, lehmigen, glimmerreichen Sand, weiterhin festgelagerter, gebänderter, lehmfreier Sand und in einer rechts niederführenden engen Schlucht ein paar rote Sandsteinbänke.

Knapp südöstlich von Maxlon, jenseits des Grabens, befindet sich nach Hilbers Mitteilung ein Steinbruch auf einen festen, marinen fossilführenden, weißen Mergel, den ich jedoch trotz eifrigen Suchens und wiederholter Nachfrage nicht auffinden konnte.

Unter-Jahring.

Von dem Nordende des Dorfes Unter-Jahring führt ein Weg in nord-nord-östlicher Richtung nach dem Kreuz, 350 Schritt südlich vom Schloß Flamhof. Nach dem Verlassen der letzten Häusergruppe, etwa in 330 *m* Höhe, findet sich, durch den linken Straßengraben aufgeschlossen, etwa 100 Schritt vor der Waldlisière ein gelber lehmiger Sand mit wohlerhaltenen Fragmenten von marinen Konchylien, darüber eine mehrere Meter mächtige Lage von tiefblauem, sehr sandigem Ton mit einzelnen blauen Sandsteinbänken, endlich ein festgelagerter, rot gebänderter Sand, der nach oben zu lehmiger wird.

Von dem Kreuz führt der Weg in nördlicher Richtung nach dem Schloß Flamhof, wobei die steilste Böschung jener Partie des „Sandes vom Stationswirt“ entspricht, die unmittelbar vom Leithakalk überlagert wird. Die Kalkdecke bewahrte hier den Untergrund vor der Zerstörung.

Voregg — Grabenbauer.

Auf den ost-westlich streichenden Hügelrücken, der in der Höhe von Größing das Becken von St. Nikolai nach dem Süden zu abschließt, findet man genau südlich vom Grabenbauer einen grobkristallinen Leithakalk mit kleinen Quarzkonglomeratpartien in großen Korallenstöcken. Lithothamnien fehlen scheinbar. Leider ist der Kalk nicht genügend aufgeschlossen.

Von dieser Stelle aus führt eine steile, dicht verwachsene Schlucht nach dem Norden, welche ein grobes Schieferkonglomerat durchschneidet. Das Gestein besteht aus teils eckigen, teils an den Kanten etwas abgerundeten, seidenglänzenden Fragmenten des Sausalschiefers, gemengt mit kugelrunden durchscheinenden Quarzgeröllen. Das Bindemittel ist kalkig-tonig. Man hat es höchst wahrscheinlich mit dem geschlämmten und gerollten Detritus einer alten Steilküste zu tun. An mehreren Stellen kann man beobachten, wie die sandigen und tonigen Sedimente in das Konglomerat-Lager eingreifen. Die Wasser des Baches sammeln sich am Eingange der Schlucht in der flachen Mulde einer massiven Kalkbank und durchfließen dann in kleinen Kaskaden die steile Rinne, wobei sich reichlich Kalktuff absetzt.

An dem Weg, der vom Grabenbauer nach NWW führt, findet sich etwa 100 Schritte nach dem Verlassen des Gehöftes ein blaugrauer sandiger Ton mit sehr gut erhaltenen Abdrücken von marinen Konchylien und Pflanzenteilen.

Östlich von der Häusergruppe Voregg lagert auf dem Höhenrücken über einer wenig mächtigen, braunen Sandsteinbank ein dichter, lithothamnienfreier, fossilarmer Leithakalk. Er ist in einem kleinen Steinbruch links vom Weg aufgeschlossen, erstreckt sich 400 Schritte nach dem W und setzt direkt über dem Sausalschiefer ab.

50 Schritte vor dem Absetzen des Leithakalkes zweigt ein

Weg rechts ab und durchquert, allmählich fallend, die Schichten des Nordhanges. Der Leithakalk sitzt bloß auf dem Höhenrücken. Am Hang findet sich als Äquivalent im gleichen Niveau ein hellblauer Tegel, der auf einem festgelagerten, rot gebänderten Sand aufliegt.

Nördlich von der Häusergruppe „Krabath", im linken Straßengraben eine mächtige Schichte von blauem, sandigem Ton.

St. Nikolai im Sausal.

200 Schritte südöstlich von der Kirche wurde zur Zeit der Begehung ein kleiner Kanal gegraben. Das Material des Untergrundes erwies sich als ein weicher, sehr reichlich rostbraune Blätter- und Stengelreste führender, etwas lehmiger Sand mit Sandsteinkonkretionen.

Die Kirche des Ortes steht auf einem zähen, gelben Lehm.

Zwischen Kirche und Schulhaus beginnt ein Weg, der sich in nord-west-westlicher Richtung nach dem Nikolaiberg emporzieht. Während der ersten 50 Schritte sieht man im Straßengraben einen festen, lehmigen Sand; darüber lagert ein blaugrüner schieferiger Tegel mit einzelnen kleinen Schieferfragmenten, zahlreichen glänzendschwarzen Kohlenschnüren und spärlichen Schalenresten von Meereskonchylien. Nach wenigen Schritten geht dieser Tegel in eine Breccie über, welche aus Fragmenten vom Sausalschiefer und einem eisenschüssigen, lehmigen Binde mittelbesteht. Unmittelbar darauf folgt der feste Fels. Wie beim Grabenbauer haben wir es auch hier mit einer dem angelagerten Tegel ungefähr gleichalterigen Strandbildung zu tun. Unter dem Sandniveau findet sich in einem Hohlweg SSW. von der Kirche eine wenige Meter mächtige Tegelschicht.

Die Aufeinanderfolge und Ausbildung der Fazies stimmt mit der von Ober- und Unter-Jahring und vom Castallwald so vollkommen überein, daß man die vier Schichten mit den Gebilden (4.) bis (7.) indentifizieren kann.

Der Weg, der von St. Nikolai nach dem Norden führt, biegt nahe der oberen Grenze des bearbeiteten Streifens scharf nach dem Westen in einen Graben. An einer steilen Böschung findet sich eine Anhäufung von eckigen Schieferfragmenten

in lehmigem Zwischenmittel, gleich westlich davon ein Schieferbruch. Links zweigt ein Weg ab und steigt in südwestlicher Richtung zu einer Gruppe von Gehöften empor. An der Böschung ein roter, sehr lehmiger Sand mit kleinen Schieferfragmenten, weiterhin finden sich auch kleine Quarz-, Gneis- und Hornblendeschiefergeschiebe im selben Zwischenmittel (6).

Kirchegg.

Bei der Häusergruppe Kirchegg, westlich von St. Nikolai, findet sich in einer Höhe von 345 Meter (genau das Niveau des Leithakalkes von Schloß Flamhof) ein Leithakalk, der direkt auf dem Sausalschiefer aufsitzt. Von Lithothamnien war nichts zu sehen. Der Kalk ist grobkristallin bis dicht. Steinkerne von Meereskonchylien reichlich anzutreffen. Zu beiden Seiten des Weges ragen kleine Kalknasen aus dem Boden und lassen vielfach die Korallenstruktur noch deutlich erkennen.

Über dem Kalk folgen wieder Lehm- und Schieferfragmente und Spuren von Lehm und Sand. Bevor man die ersten Gehöfte des Nikolaiberges erreicht, zweigt rechts ein Hohlweg ab und schneidet tief durch unbedecktes Schiefergestein.

Nikolaiberg.

Nahe der Nikolokapelle befindet sich ein 7 *m* tiefer Steinbruch. Die unteren Partien der aufgeschlossenen Kalkmassen bestehen ausschließlich aus Lithothamnien, nur in den Hohlräumen finden sich kleine Korallenkolonien. In den oberen Schichten treten die Lithothamnien zurück und der Kalk besteht aus dem Zerreibsel von Schalen, Bryozoenstöcken, isolierten Lithothamnienknollen und Steinkernen von großen Konchylien.

Der Leithakalk erstreckt sich bis zur Häusergruppe Rauchegg. Dort trifft man am Eingange des Hohlweges eine schwache Lage von rotem Sand, die unmittelbar auf dem Sausalschiefer aufruht.

Der Kamm, der von Rauchegg nach dem Süden streicht, besteht ausschließlich aus Schiefer. Nur auf dem Sattel bei Cote 393 lagert ein Lehm mit kleinen Quarz- und Gneisgeschieben, der jedoch möglicherweise erst nach dem Zurücktreten des Meeres dort abgelagert wurde.

Fehrer (1000 Schritte südöstlich von Rauchegg).

50 Schritte östlich von diesem Gehöfte eine Sandgrube mit festgelagertem, grobem, gebändertem Sand, darunter grober Sand mit kleinen Quarzgeschieben. 600 Schritte weiter östlich eine Wegkreuzung. Im Straßengraben des nach dem Norden führenden Weges unmittelbar nach der Kreuzung ein blauer reiner Ton. 200 Schritte vor dem Erreichen des Talgrundes zeigen sich im Lehm der linken Böschung 5 bis 6 Zoll große Fragmente eines grobkristallinen Kalkes. An einem der Stücke war der sehr gut erkennbare Abdruck einer Pecten. Wenige Schritte weiter stößt man auf eine Bank von grobkörnigem Leithakalk. Der Kalk ist auf eine Länge von 4 *m* vollkommen bloßgelegt; es ist daher kaum anzunehmen, daß man es mit einem losgebrochenen, isolierten Riesenblock zu tun hat. Es ist dies das tiefste, im Sausal bisher konstatierte Leithakalkvorkommen (320 Meter).

200 Schritte nördlich davon stößt man im selben Niveau auf eine Schichte blauen Tegels, welche dem „Grenztegel" von Maxlon entspricht und wahrscheinlich das Äquivalent des oben erwähnten Leithakalkes darstellt.

Hoffeldfastl.

Der ganze Berghang nördlich von den Gehöften Hoffeldfastl und Dietrich besteht aus Sausalschiefer, der hier durch Erosion vollkommen bloßgelegt wurde.

Einen neuen Diabasfund habe ich leider erst am Abend des letzten Tages meiner Begehung gemacht, sodaß ich nicht mehr in der Lage war, die Ausdehnung des Diabasvorkommens, sowie die Beschaffenheit der Kontaktzonen zu untersuchen.

So muß ich mich darauf beschränken, den Fundort festzulegen. In der linken unteren Ecke meiner Aufnahmskarte steht das Wort Hoffeldfastl, an der Stelle, wo der Fußweg den Buchstaben d durchschneidet, überquert er das Ausgehende eines zirka 10 *m* breiten, verwitterten, unregelmäßig abgesonderten Diabasganges, der das Gestein beinahe parallel zur Schieferung durchsetzt.

Das Gestein ist an den Böschungen des Weges sehr gut aufgeschlossen und würde sich der Gang leicht durch das Nachbarterrain verfolgen lassen.

IV. Zusammenfassung.

Aus der Zusammensetzung der Leithakalkschollen des bearbeiteten Gebietes geht hervor, daß man zwei Typen von Kalken zu unterscheiden hat.

Der erste Typus entspricht dem Saumriff und ist an die meerwärts gelegenen Schieferterrassen unserer Insel gebunden. Sein Material ist zumeist grobkörnig, besteht aus Korallenstöcken, zerriebenen Konchylienschalen und Sand, zuweilen finden sich auch in untergeordneter Menge Lithothamnienknollen und Konglomeratpartien. Beispiele liefern die Kalke von Kirchegg, Pölzl und Voregg.

Der zweite Typus läßt sich als submarine Wiese definieren und ruht direkt auf den Sedimenten des Meeresgrundes. In dem von mir bearbeiteten Gebiet tritt er als isolierte Scholle auf und findet stets in der nächsten Nachbarschaft sein Äquivalent in einem Tegel (Flamhof, Größing). Die submarine Wiese dient später als Fundament für eine normale Riffbildung, spielt demnach dieselbe Rolle wie eine Schieferterrasse der Insel. Die Zweiteilung fand sich an allen Kalkbänken, welche direkt auf den Sedimenten des Meeresgrundes lagern.

Die Annahme einer Leithakalkdecke, die seinerzeit das Gebiet zwischen Sausalinsel und Wildonerberg überspannte und später durch Erosion in Schollen zerschnitten wurde, ist also hinfällig.

Die submarinen Wiesen sind an die Tegelhorizonte, mithin an ganz bestimmte Existenzbedingungen gebunden. Mit der Küstenlinie wird im allgemeinen auch das Verbreitungsgebiet der Kalkalgen wandern.

Die Erscheinung, daß der Leithakalk nur östlich vom Sausal vorzufinden ist, während er im Westen des Schieferrückens fehlt, bildet den Gegenstand einer alten und in der einschlägigen Literatur vielfach erörterten Streitfrage.

Bergrat Stur glaubte zu ihrer Erklärung östlich vom Sausal eine Senkung, gleichzeitig westlich vom Sausal eine Hebung des Landes annehmen zu müssen. Spätere Forscher dachten sich den Teil der Meeresbucht westlich von der Sausalinsel zur Zeit der Bildung des Leithakalkes bereits ausgesandet.

Aus meinen Beobachtungen an den Kalken des Sausalgebietes erklärt sich das Phänomen wie folgt:

Zunächst fällt es auf, daß die starken Tegelkomplexe unserer Meeresbucht das ganze Gebiet in ziemlich unveränderter Mächtigkeit durchziehen. Es läßt sich also das Auftreten und Verschwinden des Tegels nicht leicht auf lokale Unterströmungen zurückführen.

Eine lang dauernde und bedeutende Senkung des Gebietes hat stattgefunden. Zur Zeit der Ablagerung des Sandes, auf dem das Dorf St. Nikolai steht, wurden Blatt- und Stengelreste von der benachbarten Insel ins Meer geschwemmt. Bei der Bildung der Kalke von Kirchegg wurden bereits die hochgelegenen Terrassen vom Meer bespült und als der Kalk des Nikolaiberges entstand, war bereits der ganze Berg unter einer Decke von Sedimenten verschwunden.

Wenn man nun die Senkung des Landes nicht gleichförmig, sondern periodisch erfolgen läßt, wie dies an den meisten sinkenden Küsten stattfindet, so ist der Wechsel zwischen Sand und Tegel ausreichend erklärt. Die wichtigste Stütze dieser Annahme sind die Terrassen im Schieferhang des Nikolaiberges, welche heute noch teilweise von marinen Sedimenten überlagert werden, somit unmöglich einer nachträglichen Erosion durch fließende Gewässer ihre Entstehung verdanken können. Es wäre der Gegenstand einer eigenen, sehr dankbaren Untersuchung, diese Zusammenhänge im einzelnen klarzulegen und auch auf die übrigen Teile der Sausalkette auszudehnen.

Eine rasche Senkung entspricht dem Tegel, denn die Mündungen der Gewässer wandern landeinwärts. Ein verhältnismäßiger Stillstand dem Sand, Kies und Lehm, denn die Mündungen werden infolge der Ablagerung von Sedimenten gegen die Insel vorgeschoben.

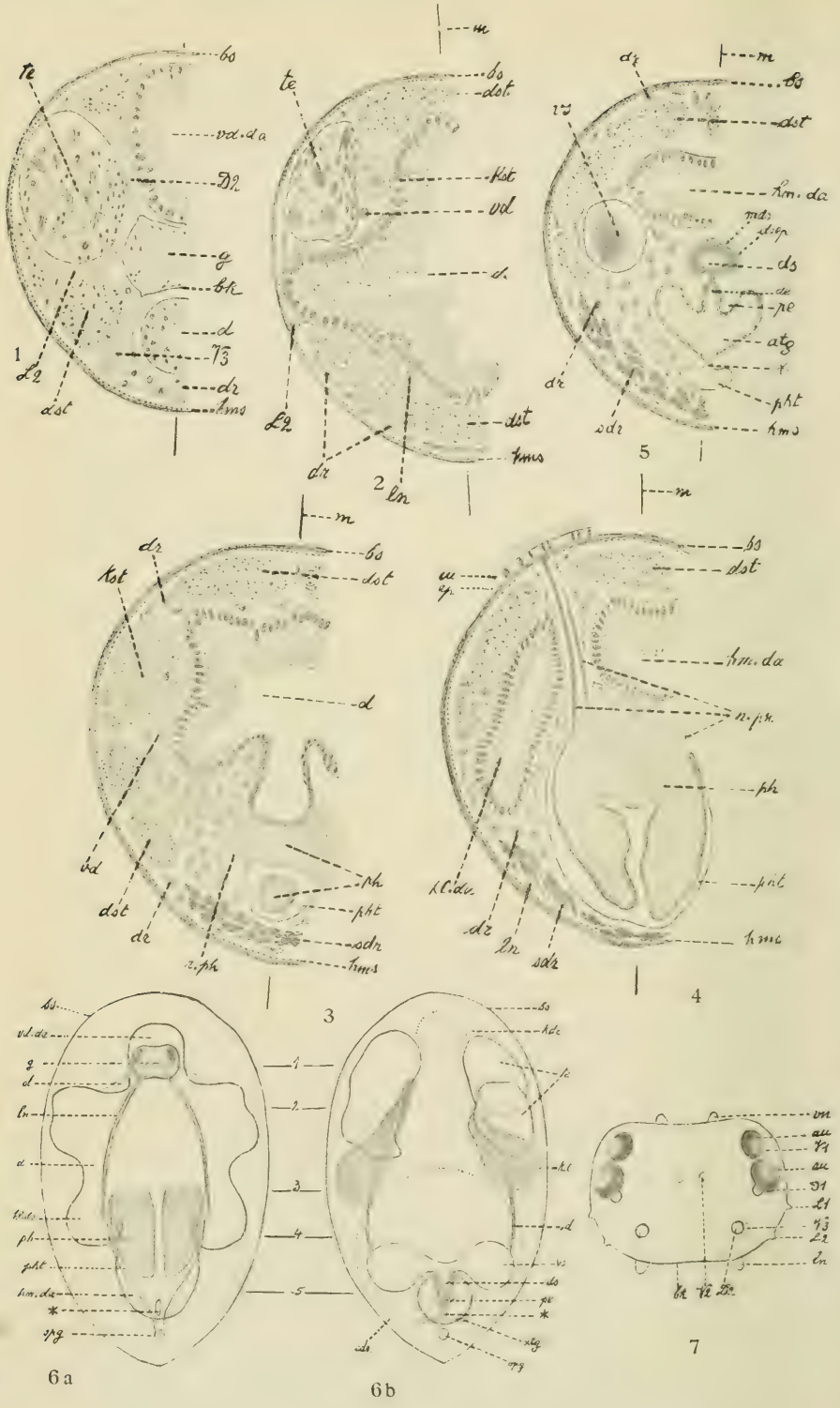
Es bildet sich an einer bestimmten Stelle eine submarine Wiese, welche solange weiterwachsen wird, als die nötigen Existenzbedingungen, Meerestiefe, Salzgehalt und Reinheit des Wassers, ausreichen. Der feste Kern bildet das Fundament für eine Riffbildung. Die rasch vordringenden Sedimente setzen aber auch dem Wachstum des Riffes ein Ziel — über dem Grenztegel folgt ein grober Sand, später sogar ein lehmiger

Kies — und das ganze Gebilde wird verschüttet. Wenn wieder eine Senkung des Gebietes eintritt, bildet sich weiter landeinwärts ein neuer Kern. Daher das schollenweise Auftreten der Kalkdecken.

Nur dort sind die Bedingungen zu unbegrenztem Wachstum vorhanden, wo nur spärlich Sedimente hingelangen, an weit vorgeschobenen Punkten der Küste, welche von den Streukegeln der Flußmündungen nicht direkt erreicht werden können. Ein solcher Punkt war der Wildonerberg.

Ebenso wie die Schichten seiner Basis ihre Äquivalenten in den Kalkschollen östlich vom Sausal finden, wurden auch gleichzeitig mit seinen hochgelegenen Partien Schollen landeinwärts, westlich vom Sausal, gebildet. Nun sind aber die Sedimente westlich vom Sausal bis tief unter das Niveau des Nikolaiberges abgetragen worden, während sich die Kalkdecken hoch über dem Kamm des Schieferrückens befanden. Wir dürfen uns daher über das Fehlen jener Schollen westlich vom Sausal nicht wundern — vorhanden waren sie gewiß.

Hoffentlich wird dieses interessante Gebiet der Gegenstand eingehender Untersuchungen. Die Schieferhänge und Rebenhügel des Sausalgebirges sind zum Studium der miozänen Meeresablagerungen wie geschaffen.


1
2
3
4
5
6a
6b
7

Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrochum Graff.

Von

Dr. Rudolf von Ritter-Záhony.

(Aus dem zool.-zoot. Institute der Universität Graz.)

Mit einer Tafel.

Im Februar dieses Jahres erhielt ich durch die Liebenswürdigkeit Herrn Prof. Dr. L. Böhmigs zwei Exemplare oben genannter Form, die im Hafen von Triest erbeutet worden waren. Eine genaue Beschreibung und Abbildung des Exterieurs dieses Plagiostomiden hat Graff (2, p. 406) gegeben, über die Anatomie aber nur einige Angaben nach Quetschpräparaten gemacht. Es war daher nicht uninteressant, eine Untersuchung nach neueren Methoden vorzunehmen.

Meine Exemplare hatten in gestrecktem Zustande eine Länge von 1·5, beziehungsweise 1·6 *mm*, bei einer Breite von fast 0·5 *mm*; der Wimperkranz war zirka 0·3 *mm* vom Vorderende entfernt. Bei der Konservierung mit Sublimat zogen sich die Tiere fast auf die Hälfte ihrer Länge zusammen. Die Organe erscheinen daher in meinen Figuren, die sämtlich direkt oder durch Rekonstruktion aus einer Querschnittserie gewonnen sind, in der Längsrichtung zusammengedrängt, was beim Vergleiche mit der Abbildung des kriechenden Tieres nach Graff (2, Taf. XIX, Fig. 18) zu berücksichtigen ist.

Beide Individuen, die mir zur Verfügung standen, wurden in Querschnitte zerlegt; das kleinere, nach welchem meine Zeichnungen angefertigt sind, ist mit Hämatoxylin-Eosin, das größere mit Eisenhämatoxylin gefärbt. Im anatomischen Bau herrschte völlige Übereinstimmung.[1]

[1] In meiner Darstellung folge ich außer Graff (2) namentlich Böhmigs Monographie der Plagiostominen und Cylindrostominen (1). Auf Graffs neue Bearbeitung der Turbellarien (3), die erst im Erscheinen begriffen ist, habe ich nur an manchen Stellen hingewiesen.

Epithel. Die Epithelzellen, welche eine deutliche Höhenstreifung zeigen und gut erkennbare Kerne enthalten, erreichen eine Höhe von 7·5 μ und sind mit 6 μ langen dichten Wimpern ausgestattet. Sie umschließen allenthalben Pseudorhabditen und daneben in großer Menge birnförmige, hellblau gefärbte Räume, die wohl den „wasserklaren Räumen" Böhmigs (1, p. 175) entsprechen. Die Mündung derselben nach außen war oft erkennbar, nicht aber ihr Zusammenhang mit den darunterliegenden Geweben. Die Cuticula stellt eine scharfe Linie vor, die sich jedoch bei starker Vergrößerung in eine Punktreihe auflöst, ganz ähnlich dem Verhalten, das Böhmig für Monoophorum striatum darstellt (1, Taf. XII, Fig. 7). Nesselkapseln (Nemotocysten), die von Graff für A. monotrochum beschrieben worden sind (2, p. 406), vermißte ich jedoch (vergl. auch 3, p. 2042).

Die Basalmembran (Fig. 4) ist verhältnismäßig stark entwickelt (2·5 μ); sie ließ keine Schichtung erkennen und liegt glatt den Epithelzellen an. Überall enthält sie Körnchen des Hautdrüsensekretes.

Muskulatur. Leider war die Konservierung meiner Objekte nicht so gelungen, daß sich feinere histologische Details erkennen ließen. So kann ich über den Hautmuskelschlauch nur sagen, daß er verhältnismäßig schwach entwickelt ist und daß sich besonders die Ringmuskelschichte durch außerordentliche Zartheit auszeichnet. Die Längsmuskeln scheinen in der hinteren Körperhälfte kräftiger zu sein als in der vorderen. Parenchymmuskeln bemerkte ich nur im Vorderende, und zwar dorsoventrale Fasern, die das Kopfdrüsenlager (s. u.) durchsetzen.

Drüsen. In allen Räumen zwischen den Organen finden wir massenhaft eosinophile Hautdrüsen (Fig. 1—5). Wir können dabei mit Böhmig einerseits Hautdrüsen i. e. S. (dr), die sich im ganzen Körper verstreut finden und die Pseudorhabditen liefern, andererseits lokalisierte Kopf- und Schwanzdrüsenlager unterscheiden. Das körnige Sekret der beiden letzteren färbt sich besonders intensiv und ergießt sich auf je einem Drüsenfeld der Ventralfläche vor dem Gehirn, beziehungsweise in der Umgebung der Mund-Geschlechtsöffnung nach außen (Fig. 6b, kdr, sdr).

Darm. Die Begrenzung des Darmes ist infolge eines dichteren Gefüges des ihn unmittelbar umgebenden Parenchyms sehr scharf, doch fehlt eine tunica propria. Die Zellen sind zylindrisch oder keulenförmig und können bis 85 μ lang werden. Der Darm (d) zeigt außer den gewöhnlichen unregelmäßigen Ausbuchtungen gewisse Divertikel, die, wenn sie auch durch die Lage anderer Organe bedingt erscheinen, konstant sein und in systematischer Hinsicht Beachtung verdienen dürften. Ich habe dabei außer einem vorderen und hinteren dorsalen Darmaste (Fig. 1, 4, 5, 6 a, vd. da, hd. da) noch zwei kleinere laterale Divertikel (Fig. 4, 6 a, hl. da) rechts und links vom Pharynx im Auge. Im Parenchym, das den Darm umgibt, finden sich in großer Menge feine braunrote Körnchen, die wahrscheinlich Pigment vorstellen. Eine aus zarten Längsfasern bestehende Darmmuskularis ließ sich mit Sicherheit erkennen; ich habe sie wegen ihrer Zartheit in die Figuren nicht eingetragen.

Pharynx. Da ein muskulöses Septum zwischen dem Pharynx und dem Parenchym des Körpers fehlt, so ist derselbe als Ph. plicatus aufzufassen. Seine Gestalt ist zylindrisch, seine Richtung ausgesprochen kaudad. Das Epithel ist außen und innen gleichmäßig mit kurzen (3·5 μ) dichten Wimpern bekleidet und ließ nirgends Kerne erkennen, weshalb ich vermute, daß wir hier ein eingesenktes Epithel vor uns haben, wie es Luther allerdings nur für die äußere Pharyngealbekleidung bei Mesostomiden beschrieben hat (4, p. 44).

Unterhalb der Epithelialplatten findet sich eine Basalmembran, an welche sich als äußere Pharyngealmuskularis Ring- und Längsfasern anschließen; die einen wie die anderen sind von geringer Dicke und waren nur an den Präparaten, welche mit Eisen-Hämatoxylin gefärbt worden waren, deutlich erkennbar. Erheblich kräftiger ausgebildet sind die inneren Ringmuskeln; die Dicke der einzelnen Fasern beträgt etwa 1·28 μ. Zwischen ihnen und dem das Pharynxlumen begrenzenden Epithel liegen die zarten Längsfasern. Ein Teil der Längsmuskeln, sowohl der äußeren als inneren vereinigt sich, wie mir scheint, zu stärkeren Bündeln, die an der Pharynxbasis aus dem Schlundkopfe austreten, zur Körperwand ver-

laufen und hier inserieren; sie dienen augenscheinlich als Retraktoren (Fig. 3, 4, r. ph).

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß A. monotrochum unter allen Rhabdocoeliden bezüglich seines Pharynx sich nur an Plagiostoma bimaculatum Graff anschließt (1, p. 224; 3, p. 2118), denn nur hier haben wir auch einen, allerdings vom Graff'schen Typus etwas abweichenden Ph. plicatus vor uns, und die verschiedenen Muskelschichten, wenn auch erheblich kräftiger, zeigen wenigstens im distalen Teile des Pharynx außen sowie innen dieselbe Anordnung wie bei Allostoma. Die Schichtenfolge im Ph. plicatus der Monotiden jedoch ist nach den Untersuchungen Graffs (2, p. 87; 3, p. 2116) durchwegs eine entgegengesetzte, indem hier die äußere Muscularis aus Längs- und Ring-, die innere aus Ring- und Längsfasern besteht. Übereinstimmend ist nur, daß auch bei Allostoma die letztere kräftiger ist als die erstere und daß ein Teil der Längsfasern als Retraktoren aus dem Pharynx heraustritt.

In der mächtigen, vornehmlich aus Bindegewebe bestehenden und von Radiärmuskeln durchsetzten Schicht, welche die äußere und innere Muskulatur trennt, verlaufen die Ausführgänge der zum großen Teil wenigstens außerhalb des Pharynx gelegenen Pharyngealdrüsen; ob einige der in dieser Schicht gelegenen Zellen überhaupt als Drüsenzellen zu deuten sind, muß dahingestellt bleiben.

Die Pharyngealtasche (pht) ist von einem platten kernhältigen Epithel ausgekleidet; in ihre obere Wand öffnet sich das Atrium genitale (Fig. 5, 6 a, 6 b). Der einzige Porus, der sich am Tiere, und zwar in der Nähe des Hinterendes auf der Ventralseite findet, ist daher als Mund-Geschlechtsöffnung zu bezeichnen (opg).

Das Nervensystem schließt sich in seinem Baue eng an das der Cylindrostominen an (1, p. 451). Das Gehirnganglion (Fig. 1, g) liegt im kontrahierten Tiere unterhalb des vorderen dorsalen Darmastes, im gestreckten vor dem letzteren, etwas mehr der Ventral- als der Dorsalseite genähert und ist von einer kontinuierlichen bindegewebigen Kapsel (bk) umschlossen. Die zentrale Fasermasse ist von einer peripheren Ganglienzellschicht (gz) umgeben, welch letztere nur an den Stellen, an

welchen Nerven austreten, eine Unterbrechung erleidet. Diese Austrittsstellen sind sehr leicht kenntlich, da daselbst kleine, fingerhutförmige Ausstülpungen der Bindegewebskapsel regelmäßig anzutreffen sind (Fig. 1, 7).[1]

Aus dem Gehirnganglion entspringen neun Nervenpaare. Eine gleich große Zahl hat Böhmig nur für das Gehirn von Plagiostoma bimaculatum (1, p. 402) nachgewiesen. Doch ist die Gruppierung der Nerven bei unserer Form eine andere. Am mächtigsten entwickelt sind die sogenannten „Längsnerven" (Fig. 6 a, 7, ln). Sie entspringen an der Ventralseite des Gehirnganglions, biegen etwas nach außen und nähern sich dabei immer mehr der Bauchfläche des Tieres. Etwas vor der Körpermitte liegen sie bereits dem ventralen Hautmuskelschlauche an; ich konnte sie jedoch nur bis zum Beginne des Schwanzdrüsenlagers verfolgen. Von vorderen Nerven (Fig. 7, vn) konnte ich nur ein Paar ein ganz kurzes Stück weit in die Masse der Kopfdrüsen hinein verfolgen. Wahrscheinlich stellt es nur die Wurzeln zweier Nervenbüschel vor, wie solche bei Rhabdocoelen (4, p. 67) und Alloiocoelen (1, p. 249) weit verbreitet sind. — Von Dorsalnerven treten zwei Paare auf: Das eine (D 1) entspringt noch in der vorderen, das andere (D 2) in der hinteren Hälfte des Gehirnganglions. Beide Paare verlaufen in Bezug auf die Längsachse des Tieres etwas radiär zwischen dem vorderen Darmast und dem Hoden (Fig. 1) und reichen bis an den Hautmuskelschlauch; hier dürfte eine Spaltung in mehrere peripher verlaufende Äste stattfinden. Ein ganz analoges Verhalten zeigen auch die beiden Paare von Lateralnerven (L 1, L 2), die unterhalb der Hoden verlaufen. Den einen derselben (L 2) konnte ich sogar noch ein Stück weit nach hinten verfolgen (Fig. 2) und bemerkte dabei, daß von ihm ein dünnerer, nach vorne verlaufender Ast abzweigt, sobald er in die Nähe des Hautmuskelschlauches gelangt. — Endlich ließen sich noch drei Paare von Ventralnerven nachweisen. Das erste (V 1) nimmt seinen Ursprung jederseits zwischen den beiden Augen, das zweite (V 2) an zwei Stellen, die sehr der Mediane genähert sind, das dritte (V 3) ungefähr unterhalb der Dorsalnerven

[1] Wie Herr Prof. Böhmig mir mitteilt, hat er schon bei Cylindrostominen Ähnliches beobachtet.

D 2. Auch diese Nerven haben einen mehr minder radialen Verlauf.

Von den vier, ganz in die Gehirnkapsel eingeschlossenen Augen (Fig. 7) sind die vorderen etwas kleiner als die hinteren; die ersteren scheinen nur je eine, die letzteren je zwei Retinazellen zu besitzen. Die Öffnungen der Pigmentbecher sind auf jeder Seite einander etwas zugekehrt.

Geschlechtsapparat. Der weibliche Teil desselben besteht aus gesonderten Keim- und Dotterstöcken. Die ersteren (Fig. 2, 3, 6 b, kst) sind von länglich-birnförmiger Gestalt; ihr dünneres Vorderende keilt sich zwischen Darm und Hoden ein (Fig. 2), während ihr breites Hinterende die laterale Körperwand berührt (Fig. 3). Eine tunica propria fehlt; die Eizellen liegen frei im Parenchym und enthalten namentlich in ihrem peripheren Teile feine, rötlich gefärbte Körnchen, die wohl Dottermaterial vorstellen und bereits von Graff abgebildet worden sind (2, Taf. XIX, Fig. 21).

Die Dotterstöcke (dst) entsprechen dem dritten Typus Graffs (2, p. 136), dem netzförmigen. Man trifft sie bereits in der Gegend des Gehirns an. Sie entbehren jeder Umhüllung; ihre Mündung in die hintere Wand des Atrium genitale konnte ich beobachten (Fig. 6 b).

Die in der vorderen Körperhälfte gelegenen voluminösen Hoden (te) sind nicht als kompakte (im Sinne Graffs) aufzufassen, sondern jedenfalls aus der Verschmelzung mehrerer Hodenbläschen hervorgegangen und daher zum Typus der follikulären Hoden zu zählen. Zu dieser Behauptung veranlaßt mich außer dem Umstande, daß bei beiden untersuchten Individuen auf einer Seite zwei kleinere, auf der anderen ein einziger größerer Hodenballen anzutreffen war und daß das vas deferens an mehreren Stellen mit dem Hoden zusammenhing, hauptsächlich das Vorhandensein von Mesenchymgewebe — allerdings nur in Spuren — im Hoden.

Wie der Darm sind auch die Hoden nur durch dichteres Parenchym, aber trotzdem sehr scharf begrenzt. Sie enthalten Bündel von Spermatozoen sowie deren Entwicklungsstadien in regellos verstreuten Gruppen, zwischen welchen das eben erwähnte Mesenchymgewebe stellenweise sich erkennen läßt.

Die ganz jungen Spermatogonien nehmen hauptsächlich die Randpartien des Hodens ein (Fig. 1, 2).

Die vasa deferentia (Fig. 6 b, vd) verlaufen an der Innenseite der Hoden und münden ein jedes für sich in eine kugelige Samenblase (vs), der eine eigene Muskulatur zu fehlen scheint. Dieselben wären daher nur als erweiterte Teile der vasa deferentia aufzufassen und nach Graff als „falsche" Samenblasen zu bezeichnen. Die beiden mit Sperma prall erfüllten Blasen (Fig. 5), deren Epithel zerstört war, sind durch einen Quergang miteinander verbunden. Aus dem letzteren entspringt ein kurzer, von einem hohen (15 μ) Drüsenepithel ausgekleideter, stark muskulöser (8·7 μ dicke Schichte) ductus seminalis (ds, drep, mds). Er führt in einen breit kegelförmigen Penis (pe), der, nach hinten und unten gerichtet, in das kugelige Atrium genitale (atg) — gerade oberhalb dessen Mündung in die Pharyngealtasche — hineinhängt.

An der Stelle, an welcher der ductus seminalis in den den Penis durchbohrenden ductus ejaculatorius (Penisrohr Böhmig) übergeht (Fig. 5 de), findet sich eine Verengerung, durch welche sich das Drüsenepithel des ductus seminalis noch ein Stück weit im ductus ejaculatorius fortsetzt, dann wird es aber durch ein gewöhnliches kernhältiges Epithel von 13 μ Höhe abgelöst. Ein solches finden wir auch als äußere Umkleidung des Penis sowie im Atrium vor, nur ist es an diesen Stellen etwas niedriger (8 μ). Die Muskulatur des ductus ejaculatorius sowohl, als die der äußeren Peniswand mißt 4·3 μ in der Dicke. Sie setzt sich auch — aber bedeutend schwächer — auf das Atrium fort. Spermatozoen waren auch im Atrium und in der Pharyngealtasche reichlich anzutreffen.

Systematische Stellung. Mit Rücksicht auf unsere so lückenhafte Kenntnis der Subfamilie der Allostomina wäre es verfrüht, schon jetzt eine Diagnose derselben aufstellen zu wollen. Nur so viel läßt sich sagen, daß diese Subfamilie einerseits von den Plagiostomina durch ihre mit dem Munde kombinierte Geschlechtsöffnung, andererseits von den Cylindrostomina durch ihre gesonderten Keim- und Dotterstöcke scharf getrennt ist, obwohl Beziehungen zu beiden genannten Subfamilien erkennbar sind. Untersuchungen über

andere Allostoma-Arten und namentlich über das noch fast ganz unbekannte Genus Enterostoma (2, p. 401) werden erst systematische Abstraktionen hier ermöglichen.

Literaturverzeichnis.

1. Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 51, 1891.

2. Graff, L. v., Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

3. Graff, L. v., Turbellaria. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. IV. Bd. Vermes. Leipzig 1907.

4. Luther, A., Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 77, 1904.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—5. Verschiedene Querschnitte durch Allostoma monotrochum. Ihre genauere Lage deuten die diesen Figuren entsprechenden Ziffern und horizontalen Linien zwischen Fig. 6 a und 6 b an. In Fig. 4 ist ein Stück des Epithels eingezeichnet, Fig. 5 ist etwas kombiniert. Vergr. c. 115. Etwas schematisiert.

Fig. 6 a und 6 b. Schemata von A. monotrochum in kontrahiertem Zustande, um die Lage und Ausdehnung der wichtigsten Organe zu zeigen. Vergr. c. 67.

Fig. 7. Schema des Gehirnganglions von A. monotrochum. Die Kreise, respektive Zäpfchen bedeuten die in die Nerven ragenden Ausstülpungen der Gehirnkapsel. Vergr. c. 250.

atg Atrium genitale;
au Auge;
bk bindegewebige Kapsel des Gehirnganglions;
bs Basalmembran;
cu Cuticula;
D 1, D 2 Austrittstellen von Nerven, die dorsal aus dem Gehirn entspringen;
d Darm;
de Ductus ejaculatorius;
dr Hautdrüsen i. e. S.;
drep Drüsenepithel;
ds Ductus seminalis;
dst Dotterstock;
dtg Dottergang;
ep Körperepithel (mit Pseudorhabditen);
g Gehirnganglion;
gz Ganglienzellen;
hl. da hinterer lateraler Darmast;
hm. da hinterer medialer Darmast;
hms Hautmuskelschlauch;
kdr Kopfdrüsenlager;
kst Keimstock;
L 1, L 2 Austrittstellen von Nerven, die lateral aus dem Gehirnganglion entspringen, beziehungsweise diese Nerven selbst;
ln Längsnerv;

m Medianlinie;
m. ds Muskulatur des Ductus seminalis;
opg Mund-Geschlechtsöffnung;
pe Penis;
ph Pharynx;
pht Pharyngealtasche;
r. ph Retractor pharyngis;
sdr Schwanzdrüsenlager;
te Hoden;
V 1, V 2, V 3 Austrittstellen von Nerven, die ventral aus dem Gehirnganglion entspringen;
vd Vas deferens;
vd. da vorderer dorsaler Darmast;
vn Wurzel der vorderen Nerven;
vs Vesicula seminalis;
* Mündung des Atrium genitale in die Pharyngealtasche.

Franz Krašan.

Von

Dr. Fridolin Krasser.

(Mit Porträt.)

„Vivere est militare".

Als Hubert Leitgeb noch Professor am Gymnasium in Görz war, zählte zu seinen Schülern auch Franz Krašan, der Sohn eines Landmannes aus der herrlichen Görzer Gegend. Auch dieser war ein Idealist gleich seinem Lehrer, erfüllt von dem Drange, die Natur zu erforschen. Er blieb es zeitlebens. Und die Charakteristik, die ihm zuerst Leitgeb ins Maturitätszeugnis schrieb: „Es ist vor allem der Eifer zu selbständiger Forschung, besonders in Bezug auf Botanik hervorzuheben", die hat sich bei Krašan, der ausschließlich dem Mittelschullehrstande angehörte und trotzdem nimmermüde zeitlebens wissenschaftlich tätig war, noch in seinen letzten Tagen als richtig erwiesen. Schon im Banne der Schatten des allbezwingenden Todes beschäftigte er sich dennoch mit der schwierigen Frage der originären Keimbildung. So war ihm denn auch in seinen letzten Tagen die Wissenschaft die „hohe, die himmlische Göttin".

I.

Am 2. Oktober 1840 wurde Franz Krašan zu Schönpaß (zwei Gehstunden östlich von Görz) geboren. Das Gymnasium absolvierte er in Görz. Er verließ es 1862 mit dem Maturitätszeugnis, „reich an Hoffnungen und arm an Gütern", wie er selbst schreibt, um an der Universität in Wien Naturgeschichte, Mathematik und Physik zu studieren. Die Studienzeit (1862—1865) war ein harter Kampf ums Dasein, ungeachtet der aufopfernden Unterstützung seiner Angehörigen und des Wohlwollens mehrerer Gönner, von denen des Pfarrers Podreka als eines edeldenkenden Mannes auch an dieser

Franz Krašan.

Stelle gedacht sei. Schon im Oktober 1865 erhielt Krašan eine Supplentur am Gymnasium in Linz, 1867 in Görz. 1869 wurde er wirklicher Lehrer und dann Professor am Gymnasium in Krainburg, wo er bis 1874 blieb. Dann sehen wir ihn in Cilli und von 1880 an in Graz, woselbst er am II. Staatsgymnasium als Professor wirkte. Im Juli 1900 trat er mit dem Titel eines Schulrates in den Ruhestand. Vorübergehend (1870/71) war er Bezirksschulinspektor des Krainburger Bezirkes. Der äußere Lebenslauf Krašans war also wenig bewegt. Die ihrem inneren Wesen nach stille und entsagungsreiche, doch wohl geordnete Tätigkeit des Lehrers scheint Krašan nach dem Eintritt in den Ruhestand vermißt zu haben, denn nun widmete er sich dem Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark, dem er schon seit 1887 als eines der eifrigsten Mitglieder angehörte, ungeachtet seiner wissenschaftlichen Forschungen in selbstlosester Weise, wie Fritsch mitteilt, jederzeit, wenn es galt, irgend eine, wenn auch unangenehme und zeitraubende Arbeit zu vollführen. Überhaupt war Krašans Tätigkeit im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark, seit er ihm angehörte, hervorragend und für den Verein wertvoll, insbesondere aber für die botanische Sektion. Er erscheint schon — die botanische Sektion hatte sich am 7. Dezember 1887 konstituiert — in ihrem ersten Mitgliederverzeichnis. Den Bericht der botanischen Sektion für 1889 hat er bereits, obzwar nicht als Funktionär, verfaßt. 1891 wurde er zum Schriftführer der Sektion gewählt und 1894 (nach der Berufung des damaligen Obmannes Prof. Hans Molisch nach Prag) auch zum Obmanne. Es wurden dann 1895 unter seiner Leitung die Vorarbeiten für eine neue Flora der Steiermark aufgenommen und eine Instruktion für auswärtige Teilnehmer verfaßt. Auch die Begründung einer Sektionsbibliothek (1896) war sein Werk, wie er dann überhaupt die Sektion als Obmann bis 1901 in reger Tätigkeit erhielt, zu einer Zeit, zu der zwei andere Sektionen des Vereines (die zoologische und die chemisch-physikalische Sektion) eingingen. Von 1901 an widmete er, der getreue Ekkehard der Sektion, bis 1906 (mit kurzer Unterbrechung 1903) sich wieder dem Amte des Schriftführers und schließlich war er (1905/06)

auch noch Bibliothekar des Vereines. 1903 und 1904 wurde er als Vertreter der botanischen Sektion in das Vereins-Direktorium entsendet.

Als der Pflanzenphysiologe Hans Molisch im Herbst 1889 als Professor für Botanik, Warenkunde und technische Mikroskopie an die Grazer Technik gekommen war und auch die Organisation der botanischen Abteilung des Joanneums übernommen hatte, traf er, 1890 auch zum Obmann an der botanischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereines gewählt, gewissermaßen in Erfüllung der Aufgaben der botanischen Abteilung des Joanneums, Anstalten, den für die Landesflora sich interessierenden Kreisen in der genannten Sektion einen Vereinigungspunkt zu schaffen und so die Erforschung der Landesflora selbst zu fördern. Dieser Aufgabe hat sich nun Krašan immer hingebender gewidmet. 1901 legte er einen Zettelkatalog der steirischen Flora an, den er fast bis zu seinem Ableben fortführte. Es geschah dies zunächst in der Absicht, selbst eine Flora der Steiermark herauszugeben. Ungeachtet Krašan bereits seit 1885 wiederholt Beiträge zur Phanerogamenflora der Steiermark veröffentlicht hatte, trat er doch 1902 zu Gunsten des Dr. von Hayek in Wien von der Bearbeitung der Landesflora zurück, förderte aber dieselbe in uneigennützigster Weise auch weiterhin durch die schon erwähnte kontinuierliche Fortführung des Zettelkataloges.

Eine „Landesflora der Steiermark" war nicht immer das Ideal der wissenschaftlichen Arbeit Krašans. Schon als Gymnasiast hatte er als eifriger Florist eine Enumeration der um Görz vorkommenden Phanerogamen zusammengestellt, nachdem er sein Material nach Kochs Synopsis und Taschenbuch, sowie Kittls Handbuch der Flora Deutschlands, so gut als es ging, bestimmt hatte. Noch als Gymnasiast lernte er Tommasini kennen, mit dem er dann auch bis zu dessen Tod in Verbindung blieb. Dieser treffliche Florist übte auf Krašan durch seine eminente Kenntnis der südlichen Flora einen tiefen Eindruck aus. So finden wir es fast selbstverständlich, daß die erste wissenschaftliche Publikation Krašans „Beiträge zur Flora der Umgebung von Görz" (Oe. b. Z. 1863) betrifft. Neben anderen Themen bearbeitet er wiederholt die Görzer Flora

nicht bloß in systematischer, sondern auch in phänologischer Beziehung, bis seine diesbezüglichen Studien mit der „Vergleichenden Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Grafschaften Görz und Gradisca“ (Oe. bot. Z. 1880) einen Abschluß fanden.

So verschiedenartig dem oberflächlich Urteilenden auch Krašans zahlreiche Arbeiten scheinen mögen, so ist doch nicht zu verkennen, daß sie im Grunde sich um einige sehr wichtige Fragen konzentrieren: Fragen allerdings, deren durchaus befriedigende Lösung von einem einzelnen Forscher nicht erreicht werden kann. Die Anregung hiezu hat Krašan schon während seiner Studienzeit erhalten, aber weniger durch die Kollegien seiner Lehrer als durch den persönlichen Verkehr mit ihnen (Fenzl, Reichardt, Reissek) und mit anderen (Juratzka, Bayer u. a.) und durch Briefwechsel mit Anton Kerner, Deschmann, Freiherr von Heufler, Pittoni, Marchesetti, Freyn, Focke. Von größtem Einflusse waren verschiedene Arbeiten von Anton Kerner zur Frage nach der Veränderlichkeit der Pflanzenspezies, besonders die wundervoll geschriebene Abhandlung „über gute und schlechte Arten“, die im Jahrgang 1865 der „Österr. botanischen Zeitschrift“ publizierten Arbeiten, deren Tendenz in der „Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden“ (Innsbruck 1869) zum schärfsten Ausdruck gelangte. Auch durch Neilreichs „Flora von Nieder-Österreich“, deren allgemeiner Teil auch auf Boden und Klima in ihren Beziehungen zur Vegetation in einer für die damalige Zeit hervorragenden Weise Rücksicht genommen wird, sowie durch die damals durch Karl Fritsch sen. weiteren Kreisen sympathisch gemachten phänologischen Beobachtungen erhielt Krašans Arbeitsrichtung bestimmende Anregungen.

In seiner auf Wunsch des um die Entwicklung der Botanik in Österreich durch die Begründung der jetzigen „Österreichischen botanischen Zeitschrift“ verdienten Dr. Alexander Skofitz für diese Zeitschrift 1887 verfaßten Skizze einer Selbstbiographie sagt Krašan selbst: „Allein die Betrachtung der lokalen und geographischen Verbreitung der Pflanzen machte nach und nach immer bestimmter den Wunsch in mir rege,

die Standorte in eine innigere Beziehung einerseits zu den klimatischen Verhältnissen, andererseits zu der Geschichte der Formentwicklung der Pflanze als Art zu bringen". Daher das Interesse für Kulturversuche, daher das Bestreben, auch die weniger differenzierten Formen festzuhalten und aufzuklären. So wird es uns auch nicht wundern, daß er an Konstantin von Ettingshausen, als dieser seine „Beiträge zur Phylogenie der Pflanzenarten" publiziert hatte, Anschluß suchte. Eine Reihe von Abhandlungen über „atavistische Formen an lebenden Pflanzen und ihre Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung", „Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage", die „Ergebnisse der neuesten Untersuchungen über die Formelemente der Pflanzen", sowie die „Untersuchungen über Deformationen im Pflanzenreiche" sind die Früchte gemeinsamer Arbeit mit dem berühmten Phytopaläontologen.

Alle Arbeiten Krašans sind durch Mitteilung von Beobachtungen ausgezeichnet und gerade dieser Umstand sichert ihm ein lange währendes Andenken in verschiedenen Disziplinen der Botanik. So recht charakteristisch für Krašans reiches Wissen auf verschiedenen Gebieten und für sein streng naturwissenschaftliches Denken, für seine konsequente Logik sind seine letzten Arbeiten: „Monophyletisch oder polyphyletisch?" „Ideales und Reales aus der Morphologie, ein Gespräch."

Als die Lebensarbeit Krašans erscheint uns sein Bemühen, die Flora des Görzer Landes, dann die Flora der Steiermark in wissenschaftlich gründlicher Weise aufzuklären. Im Dienste dieser Leitidee stehen auch seine Studien über Fragen von allgemeiner Wichtigkeit und prinzipieller Bedeutung, die phänologischen Beobachtungen, die pflanzengeographischen Untersuchungen, die Begriffsbestimmungen, die Untersuchungen über Formelemente, die Kulturversuche, die phytopaläontologischen Arbeiten.

Es ist umsoweniger notwendig, auf seine Arbeiten im Detail einzugehen, da sie ja durchaus gewürdigt wurden und manche von ihnen, wie z. B. die verschiedenen Spezialarbeiten zur Landesflora immer mehr und mehr werden gewürdigt werden.

Nicht unerwähnt mögen schließlich die Arbeiten Krašans in der Zeitschrift „Natur und Schule“ über die Gartenprimel und über die Wucherblume bleiben, denn sie zeugen dafür, wie sehr auch dem alten, nicht aktiven Lehrer unterrichtspädagogische Fragen noch bei all seiner wissenschaftlichen und Vereinstätigkeit am Herzen lagen.

Im „wunderschönen Monat Mai, als alle Knospen sprangen“, schloß er für immer die Augen, tiefbetrauert nicht nur von seiner Witwe und Tochter, sondern auch von allen, die den echt deutschen Charakter dieses durchaus idealistisch veranlagten Mannes kannten. Schon Fritsch hat in dem Krašan in der „Grazer Tagespost“ vom 16. Mai d. J. gewidmeten Nachruf in trefflicher Weise den verdienten Forscher charakterisiert durch die Worte: „Seine umfassenden Kenntnisse standen in einem auffallenden Gegensatze zu seinem schlichten, geradezu überbescheidenen Auftreten. Nie drängte er sich in den Vordergrund, nie stellte er die Person über die Sache“.

II.

Die Publikationen Krašans sind zahlreich. Sie sind hier in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt. Um das Verzeichnis möglichst übersichtlich zu gestalten, wurden die Zitationen wie folgt abgekürzt:

1. Denksch. Ak. Wien = Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse.
2. Engl. B. J. = Englers Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie.
3. M. St. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.
4. Oe. b. Z. = Oesterreichische botanische Zeitschrift.
5. Sitzb. Ak. Wien = Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse.
6. Z. b. G. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.
7. Z. f. M. — Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie.

1. Beiträge zur Flora der Umgebung von Görz. (Oe. b. Z. 1863.)
2. Die Haupttypen der Blütenstände europäischer Rubusarten. (Z. b. G. 1863.)
3. Einiges zur Inflorescenz der Gageen. (Oe. b. Z. 1864.)
4. Beiträge zur Flora der Umgebung von Görz. (Oe. b. Z. 1865.)
5. Auch etwas über gute und schlechte Arten. (Oe. b. Z. 1865.)
6. Versuch, die Polymorphie der Gattung Rubus zu erklären. (Z. b. G. 1865.)
7. Über einige Kulturversuche mit Potentilla verna und cinerea. (Oe. b. Z. 1867.)
8. Über drei neue oder verkannte Potentillaarten aus der Gruppe der Potentilla verna. (Oe. b. Z. 1867.)
9. Eine Exkursion in das Gebirge von Tolmein und Karfreit. (Oe. b. Z. 1867.)
10. Bericht über meine Exkursion in das Lascekgebirge zwischen Canale und Chiaporano. (Z. b. G. 1868.)
11. Pflanzenphänologische Beobachtungen für Görz. (Jahresb. Gymn. Görz 1868.)
12. Korrespondenz. (Oe. b. Z. 1868.)
13. Über einige pflanzenphänologische Erscheinungen aus der Flora von Görz. (Oe. b. Z. 1869.)
14. Bemerkungen über den Einfluß der Temperatur auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen. (Oe. b. Z. 1869.)
15. Studien über die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen im Anschlusse an die Flora von Görz. (Z. b. G. 1870.)
16. Versuche über die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen. (Z. f. M. 1871.)
17. 18. Kleinere Mitteilungen. (Z. f. M. 1871 und 1873.)
19. Phänologisches aus der Flora von Görz und Krainburg. (Z. f. M. 1873.)
20. Beiträge zur Kenntnis des Wachstums der Pflanzen. (Sitzb. Ak. Wien 1873.)
21. Beiträge zur Physiologie der Pflanzen. (Sitzb. Ak. Wien 1873.)
22. Mineralogisch-geognostische Untersuchungen über die bei Cilli vorkommenden Eruptivgesteine. (Progr. Gymn. Cilli 1879.)
23. Vergleichende Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Grafschaften Görz und Gradisca. (Oe. b. Z. 1880.)

24. Bericht in Betreff neuer Untersuchungen über die Entwicklung und den Ursprung der niedersten Organismen. (Z. b. G. 1880.)
25. Über gewisse extreme Erscheinungen aus der geographischen Verbreitung der Pflanzen. (Z. f. M. 1880.)
26. Die Erdwärme als pflanzengeographischer Faktor. (Engl. B. J. 1881.)
27. Über den kombinierten Einfluß der Wärme und des Lichtes auf die Dauer der jährlichen Periode der Pflanzen. Ein Beitrag zur Nachweisung der ursprünglichen Heimatzone der Arten. (Engl. B. J. 1882.)
28. Beiträge zur Geschichte der Erde und ihrer Vegetation. (Jahresb. II. Staatsgymn. Graz 1882.)
29. Über die geothermischen Verhältnisse des Bodens und deren Einfluß auf die geographische Verbreitung der Pflanzen. (Z. b. G. 1883.)
30. Weitere Bemerkungen über Parallelformen. (Oe. b. Z. 1883.)
31. Die Berghaide der südöstlichen Kalkalpen. (Engl. B. J. 1883.)
32. Über die Bedeutung der gegenwärtigen Vertikalzonen der Pflanzen für die Kenntnis von den allmählichen Niveauveränderungen der Erdoberfläche. (Engl. B. J. 1883.)
33. Untersuchungen über die Ursachen der Abänderungen der Pflanzen. (Engl. B. J. 1884.)
34. Beiträge zur Phanerogamenflora der Steiermark. (Ber. d. d. Bot. Ges. 1885.)
35. Ergänzende Bemerkungen zur Abhandlung „über die geothermischen Verhältnisse des Bodens und deren Einfluß auf die geogr. Verbreitung der Pflanzen“. (Z. b. G. 1885.)
36. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der mitteleuropäischen Eichenformen. (Engl. B. J. 1885.)
37. Bericht der Kommission für die Flora von Deutschland: Steiermark, Kärnten und Krain. (Ber. d. d. Bot. Ges. 1886.)
38. Über regressive Formenerscheinungen bei Quercus sessiliflora Sm. (Sitzb. Ak. Wien 1887.)
39. Zur Geschichte der Formentwicklung der roburoiden Eichen. (Engl. Bot. J. 1887.)
40. Über die Ursachen der Haarbildung im Pflanzenreiche. (Oe. b. Z. 1887.)

41. Beiträge zur Geschichte der Erde und ihrer Vegetation. (Jahresb. II. Gymn. Graz 1887.)
42. Beiträge zur Flora von Steiermark. (M. St. 1887.)
43. Reziproke Kulturversuche. (Oe. b. Z. 1888.)
44. Weitere Bemerkungen über Parallelformen. (Oe. b. Z. 1888.)
45. Über kontinuierliche und sprungweise Variationen. (Engl. B. J. 1888.)
46. Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung. (Gemeinsam mit Konstantin von Ettingshausen.) I. und II. Folge. (Denksch. Ak. Wien 1888.) III. Folge. (ibid. 1889.)
47. Kalk und Dolomit in ihrem Einflusse auf die Vegetation. (Oe. b. Z. 1889.)
48. Die Vegetationsverhältnisse und das Klima der Tertiärzeit in den Gegenden der gegenwärtigen Steiermark. (Jahresb. II. Gymn. Graz 1889.)
49. Untersuchungen über die Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage. (Gemeinsam mit Konstantin von Ettingshausen. Denksch. Ak. Wien 1889.)
50. Beiträge zur Phanerogamenflora Steiermarks. (M. St. 1890.)
51. Inwieweit ist man imstande, durch die Kenntnis der Pflanzenversteinerungen das Klima von Steiermark in den vorgeschichtlichen Zeiten zu bestimmen? (M. St. 1890.)
52. Observations sur l'atavisme des plantes. (Gemeinsam mit Konstantin von Ettingshausen. (Archives des sciences physiques et naturelles. Genève 1890.)
53. Ergebnisse der neuesten Untersuchungen über die Formelemente der Pflanzen. (Engl. B. J. 1891.)
54. Résultats des recherches sur l'atavisme des plantes. (Gemeinsam mit Konstantin von Ettingshausen. Archives des sciences phys. et naturelles. Genève 1891.)
55. Untersuchungen über Deformationen im Pflanzenreiche. (Gemeinsam mit Konstantin von Ettingshausen. Denksch. Ak. Wien 1891.)
56. Fragmente aus der Flora von Steiermark. (M. St. 1893.)
57. Beiträge zur Flora von Untersteiermark. (M. St. 1894.)
58. Wie soll man Pflanzen beobachten? (M. St. 1894.)

59. Beobachtungen über den Einfluß standörtlicher Verhältnisse auf die Form variabler Pflanzenarten. (M. St. 1894.)
60. Aus der Flora von Steiermark. Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus den Gattungen Saxifraga, Gentiana, Potentilla und Viola. (Jahresb. II. Gymn. Graz 1894.)
61. Die Pliocänbuche der Auvergne. (Denksch. Ak. Wien 1894.)
62. Überblick über die Vegetationsverhältnisse der Steiermark. (M. St. 1895.)
63. Bemerkungen über Saxifraga squarrosa und Galium Baldense. (M. St. 1896.)
64. Bemerkungen über gemeine Pflanzenarten der steirischen Flora. (M. St. 1896.)
65. Zur Abstammungsgeschichte der autochthonen Pflanzenarten (M. St. 1906.)
66. Das Tertiärbecken von Aflenz. (M. St. 1896.)
67. Aus der Flora von Steiermark: Beitrag zur Kenntnis der Pflanzenwelt des Kronlandes. Zugleich ein Behelf zum Bestimmen der Pflanzen nach der analytischen Methode für Schule und Selbstunterricht. Graz (Leykams Verlag) 1906.
68. Untersuchungen über die Variabilität der steirischen Formen der Knautia silvatica arvensis. (M. St. 1898.)
69. Ergänzungen und Berichtigungen zu den älteren Angaben über das Vorkommen steirischer Pflanzenarten. (M. St. 1899.)
70. Beitrag zur Flora von Untersteiermark nach Angaben von Dominicus. (M. St. 1900.)
71. Beitrag zur Flora von Obersteiermark nach Angaben von B. Fest. (M. St. 1900.)
72. Ergebnisse meiner neuesten Untersuchungen über die Polymorphie der Pflanzen. (Engl. B. J. 1906.)
73. Variétés, races, modifications. (Actes du Congrès internationale de Botanique. Paris 1900.)
74. Mitteilungen über Kulturversuche mit Potentilla arenaria Borkh. (M. St. 1900.)
75. Die Thlaspi-Formen aus der Sippe des Thlaspi montanum mit besonderer Berücksichtigung Steiermarks. (M. St. 1901.)
76. Beitrag zur Klärung einiger phytographischer Begriffe. (Engl. B. J. 1901.)

77. Weitere Beobachtungen an frei wachsenden und an versetzten Pflanzen. (Engl. B. J. 1901.)
78. Beitrag zur Charakteristik der Flora von Untersteiermark. (M. St. 1902.)
79. Die Gartenprimel. („Natur und Schule“ 1902.)
80. Ansichten und Gespräche über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur. Leipzig (Engelmann) 1903.
81. Versuche und Beobachtungen, ein Beitrag zur Formengeschichte der Pflanzen. (M. St. 1904.)
82. Die Wucherblume. („Natur und Schule“ 1905.)
83. Monophyletisch oder polyphyletisch? (M. St. 1905.)
84. Ideales und Reales aus der Morphologie, ein Gespräch. (M. St. 1906.)

Anmerkung. Nicht aufgenommen in dieses Verzeichnis der Arbeiten Krašans, bei dessen Zusammenstellung auch Herr Dr. Bruno Kubart und Fräulein Ludmilla Krašan in Graz mitwirkten, sind kürzere floristische Bemerkungen und Literaturberichte in den M. St. und in der Oe. b. Z.

Prag, im November 1907.

Über porphyrische und porphyritische Gesteine des Bachergebirges in Südsteiermark.

Von

Dr. Bruno Trobei.

Literatur.

M. J. Anker, Kurze Darstellung der mineralog. u. geolog. Gebirgsverh. d. Steierm. Graz 1835.

A. v. Morlot, Übersicht der geolog. Verh. des südl., v. d. Drau gelegenen Teiles d. Steierm., Haidingers Berichte, 1849 V., pag. 174.

F. Rolle, Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1855 ausgeführten geognost. Untersuchungen i. westl. Teile v. Mittel- u. Untersteierm., Jahrb. d. k. k. geolog. R. A. VIII. 1857.

Th. v. Zollikofer, Die geolog. Verh. d. Drautales in Untersteierm., Jahrb. d. geolog. R. A. 1859, X., pag. 200.

E. Hussak, Über das Auftreten porphyritischer Gesteine i. Bachergeb., Verhandl. d. k. k. geolog. R. A. 1884, pag. 247.

C. Hiltl, Das Bachergebirge, eine Monographie, Klagenfurt 1893.

D. Stur, Geologie der Steierm., Wien 1871.

C. Doelter, Bericht über die geolog. Durchforschung d. Bachergeb., Graz 1893.[1]

C. Doelter, Zur Geologie des Bachergeb., Graz 1894.[1]

C. Doelter, Über den Granit des Bachergeb., Graz 1895.[1]

F. Eigel, Über Porphyrite des Bachergebirges, Graz 1895.[1]

A. Pontoni, Über die mineralog. u. chem. Zusammensetzung einiger Granite u. Porphyrite d. Bachergeb., Tschermaks Mitteilungen, Wien.

F. Teller, Über d. sogenannten Granit d. Bachergeb. i. Südsteierm., Verhandl. d. geolog. R. A. Wien 1893.

F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte d. Ostkarawanken u. Steiner-Alpen, Verhandl. d. k. k. geolog. R. A. Wien 1896.

F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte „Praßberg a. d. Sann", k. k. geolog. R. A. Wien 1898.

F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte „Pragerhof—Wind.-Feistritz", k. k. geolog. R. A. Wien 1899.

J. Dreger, Geolog. Mitteilungen a. d. Bachergeb. i. Südsteierm., k. k. geolog. R. A. Wien 1896.

---

[1] Aus den Mitteilungen des Naturw. Vereines für Steiermark.

J. Dreger, Geolog. Mitteilungen a. d. westl. Teile d. Bachergeb. i. Südsteierm., k. k. geolog. R. A. Wien 1905.
J. Dreger, Geolog. Aufnahmen im Blatte Unterdrauburg, k. k. geolog. R. A. Wien 1906.
W. Salomon, Über Alter, Lagerungsform u. Entstehungsart der periadriatischen granitischkörnigen Massen, Wien 1897.

Einleitung.

Das Bachergebirge [1] in Südsteiermark ist laut einschlägiger Literatur wiederholt Gegenstand geologischer Forschungen gewesen. Eine petrographische Detailuntersuchung über die einzelnen, das Bachergebirge zusammensetzenden Gesteinstypen wurde jedoch zuerst vom k. k. mineralog.-petrograph. Institute in Graz unter der Leitung von C. Doelter in Angriff genommen. Die diesbezüglichen Resultate wurden in den Jahresberichten (1893—1895) des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veröffentlicht. Teils zur selben Zeit, teils etwas später erschienen auch von der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien geologische Berichte über das Bachergebirge, aus welchen zu entnehmen ist, daß sich die Ansichten der Wiener und Grazer Geologen über den geologischen Aufbau des Bachergebirges nicht decken. Dadurch angeregt, unternahm ich im Sommer 1906 eine größere Anzahl von Touren, die sich sowohl über das ganze Bachergebirge erstreckten, insbesondere aber mehr auf den westlichen Teil des Gebirges (Drautal von Unterdrauburg bis Faal-Klopnivrh 1335—Rogla 1517—Gemeinde Lubnitzen — Weitenstein — St. Florian — Mißlingtal) beschränkt wurden.

Es soll nun Aufgabe dieser Zeilen sein, die bisherigen Ergebnisse meiner Begehungen zu schildern.

Als Einleitung sei bemerkt, daß das Bachergebirge ein südlich der Drau gelegenes, ziemlich isoliertes Kettengebirge ist, welches in einem nach Süden gerichteten, flachen Bogen aus der Gegend südöstlich von Unterdrauburg gegen die Ebene bei Marburg verläuft. Der Rücken des Gebirges, welches sich im Osten plateauartig ausbreitet, gegen Westen aber mehr zum Kamme verschmälert, wird nur von wenigen einförmigen

[1] Österreich. Spezialkarte, Zone 19, 20, Col. XII, XIII.

Kuppen überragt, welche durch lange und nicht viel unter der Kammlinie liegende Sättel zusammenhängen. Das in Fig. 1 dargestellte Längsprofil, welches ungefähr in der Zentralachse[1] des Gebirges zu denken ist, läßt die orographischen Verhältnisse deutlich erkennen.

Im Einklange mit dieser orographischen Gestaltung steht auch der geologische Bau. Das Gebirge schließt nämlich in seinem zentralen Teile ein Eruptivmassiv ein, das eine zusammenhängende Masse bildet. Dieselbe entspricht nach C. Doelter[2] einem granitischen Gangmassive, welches im Grundrisse ungefähr einem sich nach Westen verjüngenden Trapeze gleichkommt.[3] Von F. Teller[4] und J. Dreger[5] wird dagegen die Ansicht vertreten, daß der westliche Teil des Gangmassives von zahlreichen und mächtigen Porphyritintrusionen zusammengesetzt ist. Zur Entscheidung der letzteren Frage habe ich den westlichen Teil des Gebirges sorgfältig begangen. Andererseits richtete ich meine Aufmerksamkeit auch auf jene dunkleren, in schmalen Gängen auftretenden

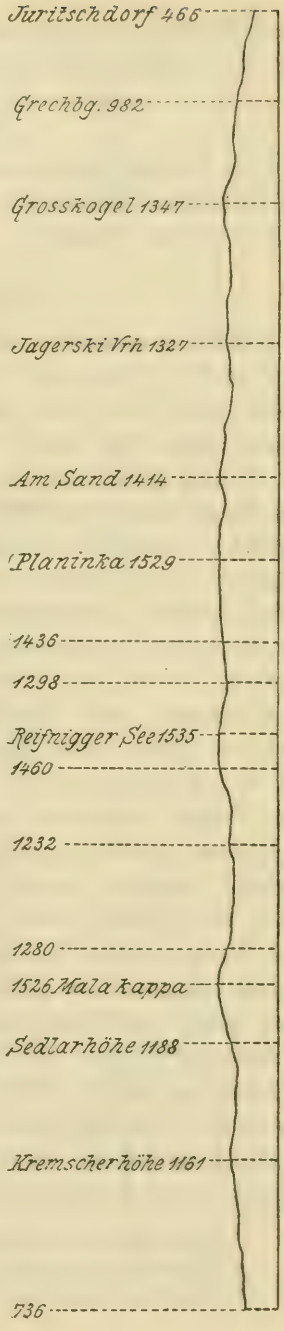


Fig. 1. Längsprofil des Bachergebirges im Maßstabe 1:200.000.

[1] Siehe Fig. 2, pag. 171.

[2] Zur Geologie des Bachergeb., Graz 1894, pag. 12 ff.

[3] Siehe Fig. 2, pag. 171.

[4] Über den sogen. Granit des Bachergeb., Wien 1893, pag. 177 ff.

[5] Geolog. Mitteilungen a. d. westl. Teile d. Bachergeb., Wien 1905, pag. 66.

Gesteine, welche teilweise bereits F. Eigel[1] näher beschrieben hat. Es werden nun im speziellen Teile

A Granitporphyre

B Porphyrite

und im Anhange zwei granitporphyrische Ganggesteine, welche im äußersten Westen und Nordwesten des Bachergebirges auftreten, näher behandelt.

A. Granitporphyre.

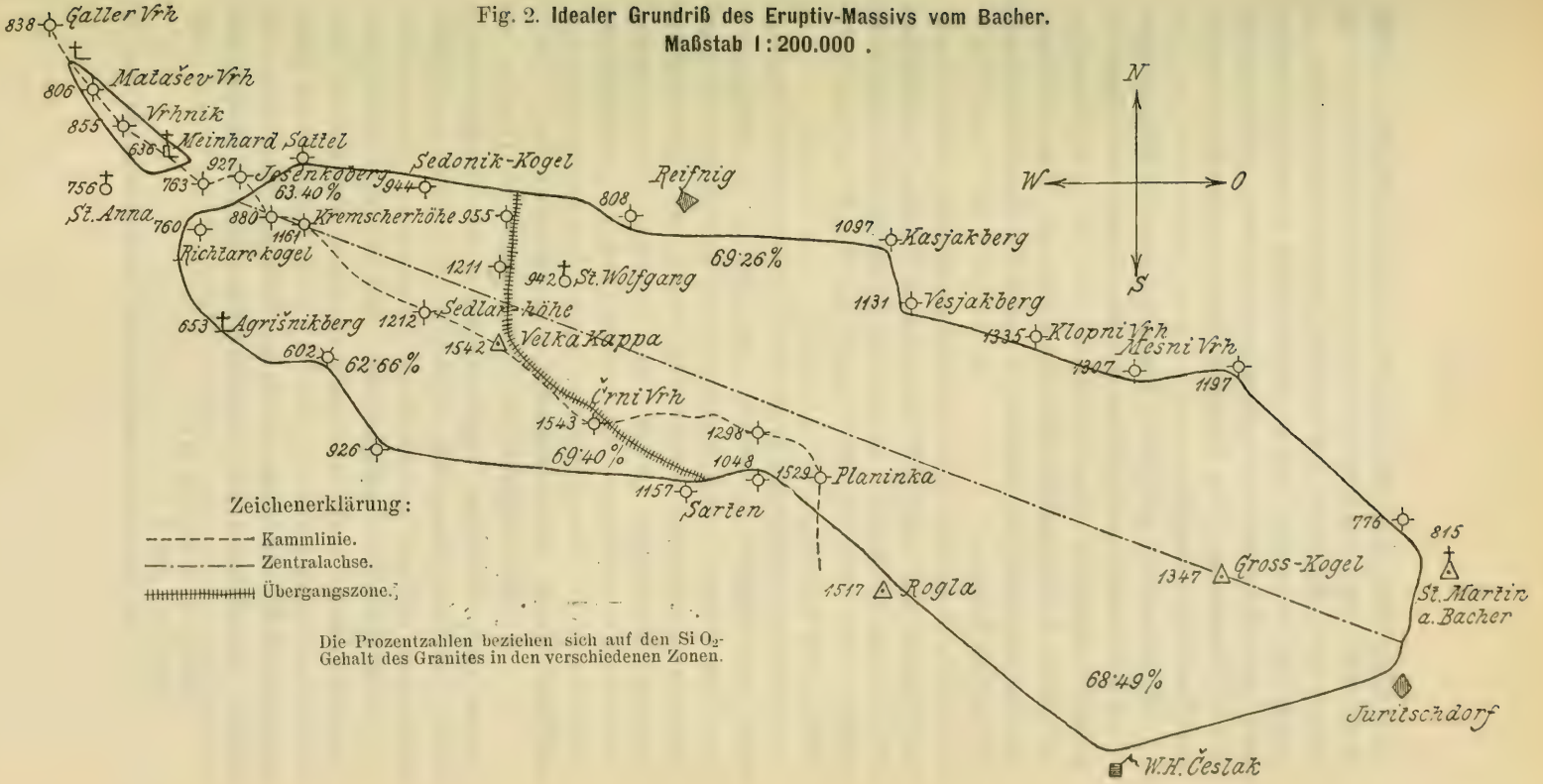
Das granitische Gangmassiv des Bachergebirges zeigt, wie auch C. Doelter[2] hervorhebt, ein wechselndes Gefüge, sowie eine von Osten nach Westen abnehmende Breite. Der Grund hiezu wird von C. Doelter[2] dahin gedeutet, daß sich der Granit nicht aus einem Gusse gebildet hat, sondern daß das Massiv mehreren Effusionen seine Entstehung verdankt. So erklärt sich auch die Tatsache, daß der Granit im Osten körnig, teilweise auch gneisartig ist, während er ungefähr im Velka Kappa-Gebiet in Granitporphyr übergeht. Dieser Übergang zur porphyrischen Strukturfazies ist jedoch, wie auch C. Doelter[1] bemerkt, kein jäher, sondern ein allmählicher. Daher ist es sehr schwer, eine Übergangszone durch eine Grenzlinie herzustellen, was schon mehrfach versucht wurde. Ich habe in der Skizze auf pag. 171, Fig. 2, welche einen idealen Grundriß des Eruptiv-Massives vom Bacher vorstellen soll, die Übergangszone annäherungsweise durch eine Linie markiert. Sie verläuft ungefähr von der Höhe 955 nordwestlich St. Wolfgang (942) nach Süden, über die Höhe 1211 zur Velka Kappa, hält sich bis zum Crni Vrh am Hauptkamme und zieht dann ostsüdöstlich zum obersten Mißlinggraben östlich Sarten (1157). Es sei aber gleich erwähnt, daß auch östlich von dieser gezogenen Grenze von C. Doelter[3] granitporphyrische Gesteine angegeben werden, so bei St. Wolfgang (942) und sogar ganz im Osten zwischen Großkogel und Köbl nordöstlich Oplotnitz. Daraus ist noch deutlicher zu schließen, daß eine scharfe Grenze zwischen körnigem und porphyrischem Granit nicht gezogen werden kann.

[1] Siehe Literaturverzeichnis, pag. 167.

[2] Über den Granit des Bachergeb., pag. 12.

[3] Über den Granit des Bachergeb., pag. 3, 6.

Fig. 2. **Idealer Grundriß des Eruptiv-Massivs vom Bacher.**
Maßstab 1 : 200.000 .



Die Prozentzahlen beziehen sich auf den SiO_2-Gehalt des Granites in den verschiedenen Zonen.

Was nun den Granitporphyr im Westbacher betrifft, so sei auf Grund vergleichender petrographischer Studien und chemischer Untersuchungen erwähnt, daß derselbe im Verlaufe gegen den äußersten Westen des Massivs mehr oder weniger einen granodioritischen Habitus annimmt, was sich einerseits in der Abnahme des SiO_2-Gehaltes, andererseits in der Zunahme von Plagioklas kundgibt.

Trotzdem ist aber eine Trennung vom Ostmassiv sowie die Bezeichnung Quarzglimmerporphyrit nicht am Platze, da ja das Gangmassiv seine Kontinuität und seine Zentralachse[1] noch über die Kremscherhöhe hinaus bewahrt. Man wird daher den Granitporphyr des Westbacher wohl nur als Strukturfazies betrachten können.

Auch die mineralogische Zusammensetzung spricht durchwegs gegen die von F. Teller und J. Dreger verfochtene Bezeichnung Porphyrit, indem der monokline Feldspat noch vielfach den triklinen an Menge überwiegt und auch der Quarzgehalt groß ist.

In einigen Fällen ist zwar das Mengenverhältnis zwischen Ortho- und Plagioklas derartig, daß man in Zweifel geraten kann, das Gestein noch Granitporphyr zu nennen. Für diese Fälle wird vielleicht mit Rücksicht darauf, daß der Westgranit nirgends selbständige Gänge bildet, sondern bis auf wenige Ausnahmen im Mißling- und Sopelšnikgraben[2] stets mit dem Hauptmassiv in Form mächtiger Apophysen verbunden bleibt, die Bezeichnung Granodioritporphyr am besten sein.

Mit Recht bezeichnet W. Salomon[3] die Granite des Bachers als Orthoklas-Plagioklasgesteine im Brögger'schen Sinne, beziehungsweise als porphyrische Adamellite mit holokristalliner, vielfach auch körniger Grundmasse.

Während die Granitporphyre vom oberen Mißling- und Sopelšnikgraben, die, wie bereits erwähnt, nur hier in selbständigen Gängen auftreten, frisch sind und äußerlich den gneisartigen und feinkörnigen, dunkleren Graniten vom Wucherergraben, Bösenwinkel und Gregorygraben ähnlich sehen, sind

[1] Siehe Fig. 2 auf pag. 171.

[2] Siehe pag. 173 ff.

[3] Über Alter, Erscheinungsform etc. pag. 81, siehe Literaturverz., pag. 168.

die Granitporphyre im ganzen Westen lichter und zeigen, je weiter man nach Westen kommt, einen stärkeren Grad von Zersetzung.

So bieten die Granitporphyre im Gebiete Kremscherhöhe—Podlesnikgraben — Richtarckogel — Škofgraben — Kremschergraben infolge starker Zersetzung makroskopisch ein grünliches Aussehen und im Schliffe oft ein getrübtes Bild, was leicht zu Verwechslungen mit anderen, am Bacher auftretenden Gesteinen führen kann, besonders mit den grünsteinähnlichen Porphyriten am Nordbacher, die später besprochen werden.

So erwähnt J. Dreger[1] Diabasgesteine südlich Jesenkoberg (927) und bei Nišek nördlich Sedonikkogel (944), die meinen Beobachtungen nach zersetzte Granitporphyre und propylitisierte Porphyrite sind.

Ich habe im westlichen Teile des Bachers an folgenden Örtlichkeiten Aufschlüsse von granitporphyrischen Gesteinen gesammelt: „Oberer Mißlinggraben, Sopelšnikgraben, Höhe Črni Vrh (1543), Krivograben, Turišnikberg (1123), Popiedgraben, Repnikgraben, Barbaragraben, Sedlarhöhe (1212), Kremscherhöhe (1161), Podkeršnikberg (808), Škofgraben, Dobnikgraben, Gradišgraben, zwischen Richtarckogel und Jesenkoberg (760, 927), Podlesnikgraben.“ Von diesen Aufschlüssen will ich nur jene näher beschreiben, welche in den Berichten von C. Doelter und A. Pontoni nicht angeführt sind.

Dunkler Granitporphyr am Zusammenflusse von Commissia- und Mißlinggraben (Bildstock 822).

Schon außerhalb des in Fig. 2 (pag. 171) gezeichneten Grundrisses bildet das mittelfeinkörnige Gestein im oberen Mißlinggraben abwechselnd mit dunkleren Porphyriten mehrere Gänge im Glimmerschiefer. Zum Unterschiede vom Porphyrit zeigt der Granitporphyr ein steiles, fast senkrechtes Einfallen (Fig. 3).

Äußerlich zeigt das Gestein graue Feldspateinsprenglinge, spärliche Quarzkörnchen, sowie kleine Biotitschuppen, stellenweise auch feine Pyritsplitter. Alles ist in einer dunkelgrauen

[1] Verhandl. d. geolog. R. A. 1905, pag. 68.

Grundmasse eingebettet. Makroskopisch wäre das Handstück von einem Porphyrit kaum zu unterscheiden, wenn nicht der Schliff dagegen sprechen würde. Derselbe zeigt eine echt granitporphyrische Grundmasse, bestehend aus Feldspat, Quarz und feinen Biotitfetzen. In dieser Grundmasse liegen vorwiegend schalig gebaute Orthoklase, Plagioklase, wahrscheinlich Andesin, Quarzkörner, sowie sechsseitige Täfelchen und elastisch verbogene Lamellen von Biotit. Sämtliche Mineralien sind noch frisch erhalten. Dasselbe Gestein tritt auch im oberen Sopelšnikgraben in mehreren Gängen auf.

Wir haben hier vielleicht den einzigen Fall, wo der Granitporphyr selbständige Gänge in der Schieferzone bildet. Mit

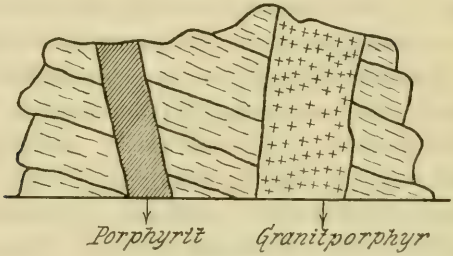


Fig. 3.

Rücksicht darauf, daß sie den Glimmerschiefer durchbrochen haben, scheinen sie den frühesten Graniteruptionen anzugehören.

Granitporphyr vom Črni Vrh (1543) südwestlich unter dem Gipfel.

Neben einem größeren Milchquarzlager liegt hier ein feinkörniges, grünlichgraues Gestein aufgeschlossen, das sich im Schliffe als Granitporphyr erweist. Quarz bildet größere Doppelpyramiden, Biotit ist schon stark chloritisiert. Von Feldspaten herrschen schöne Orthoklaskrystalle vor, die sich durch deutliche Spaltrisse nach M, sowie durch gerade Auslöschung nach $\infty P\infty$ sehr leicht erkennen lassen. Sämtliche Feldspate sind schon etwas umgewandelt.

Granodioritporphyr aus dem unteren Repnikgraben (Südbacher).

Das Gestein bildet nicht weit vom Eingange des Grabens an den ganzen Graben aufwärts zu beiden Seiten der Gehänge schöne Aufschlüsse und kleinere Steinbrüche. Es unterscheidet sich vom vorigen Granitporphyr nur durch ein stärkeres Auftreten von Plagioklasen, sowie durch einen stärkeren Grad der Zersetzung. Der SiO_2-Gehalt dieses Gesteins beträgt 62·66%.

Der Unterschied vom saureren Granitmagma des Ostmassivs, sowie vom Granitporphyr von Rasworza, wo von SiO_2-Gehalt nach A. Pontoni[1] 69·40% beträgt, ist schon bedeutend.

Ähnlich wie dieses Gestein verhalten sich auch die Granodioritporphyre aus den benachbarten Barbara-, Popied- und Krivogräben.

Granodioritporphyr südwestlich Kremscherhöhe (1161), beim Gehöfte Dobnik.

Den Phyllit durchbrechend, tritt hier ein gelblichgraues, feinkörniges und stark zersetztes Gestein zutage, welches mit freiem Auge kaum etwas erkennen läßt.

Der Schliff bietet jedoch dieselben Verhältnisse wie früher. Neben Biotit findet man auch Hornblende sehr spärlich vertreten, beide schon stark chloritisiert. Bis auf größere Quarzaugen ist schon alles stark in Chlorit, Kaolin und Serizit übergegangen.

Akzessorisch treten auch Magnetit und Apatit in kleinen Individuen auf. Dieselben Erscheinungen sieht man im Granodioritporphyr vom oberen Kremscher- und obersten Podlesnikgraben.

Weniger zersetzt sind sie im mittleren Podlesnikgraben (768) sowie im Škof- und Gradišgraben.

Von einem Granodioritporphyr aus dem Podlesnikgraben bekam ich als SiO_2-Gehalt den Betrag von 63·40%.

Die letztgenannten Gesteine wurden mit Rücksicht auf das zweifelhafte Mengenverhältnis zwischen Orthoklas und Plagioklas als Granodioritporphyre bezeichnet.

[1] Über die mineralog. u. chem. Zusammensetzung etc. pag. 373. siehe Literaturverzeichnis, pag. 167.

B. Porphyrite.

Von porphyritischen Gesteinen des Bachergebirges wird in der Literatur wiederholt gesprochen. Sie haben insgesamt in schmalen Gängen den Granit und sämtliche Schiefer durchbrochen.

E. Hussak[1] hat sie zuerst als solche erkannt, F. Teller[2] beschreibt viele porphyritische Gänge, von welchen ich jedoch nicht alle zu dieser Gesteinsgruppe zähle. C. Doelter[3] erwähnt sie in mehreren Berichten, von A. Pontoni[4] liegen zwei chemische Analysen über Porphyrite vor, Fr. Eigel[5] hat sie teilweise petrographisch näher beschrieben und in letzterer Zeit wurden sie auch von J. Dreger[6] öfter genannt.

Die Porphyrite des Bachergebirges sind sehr harte, widerstandskräftige Gesteine von feinkörnigem bis fast dichtem Gefüge. Ihre Farbe ist grau bis schwarz, doch unterlagen sie vielfach auch postvulkanischen Prozessen und zeigen dann grünliche oder bläuliche Farbtöne.

An ihrer mineralogischen Zusammensetzung beteiligen sich in erster Linie Plagioklase, die entsprechend ihrer Auslöschungsschiefe ⊥ auf M (+ 8° bis + 34°) in der Albit-Anorthitreihe zwischen Oligoklas und Labrador-Bytownit liegen.

Weitere wesentliche Konstituenten sind dunkle Hornblende, meist basaltische, selten gemeine, Auslöschungsschiefe im Mittel von c : c = 15° und Biotit (Meroxen). Als Akzessorien sind vornehmlich Pyroxen (Bronzit, Augit), Quarz, Orthoklas, Magnetit, Apatit, Schwefelerze und Zirkon zu verzeichnen.

Umwandlungsprodukte sind hauptsächlich Chlorit, Epidot, Magnetit, Serizit, Rutil und dgl. m.

[1] Über das Auftreten porphyrit. Gesteine i. Bacherg., Wien 1884, pag. 247.

[2] Über d. sogen. Granit d. Bachergeb. i. Südsteierm., Wien 1893, pag. 180 ff.

[3] Bericht über d. geolog. Durchforschung d. Bachergeb., Graz 1893, pag. 48. — Zur Geologie d. Bachergeb., Graz 1894, pag. 13 ff. — Über d. Granit d. Bachergeb., Graz 1895, pag. 8 ff.

[4] Über d. mineralog. u. chem. Zusammensetzung einiger Granite u. Porphyrite d. Bachergeb., Wien 1894.

[5] Über Porphyrite d. Bachergeb., Graz 1895.

[6] Geolog. Mitteilungen a. d. westl. Teile d. Bachergeb. i. Südsteierm., Wien 1905. — Geolog. Aufnahmen i. Blatte Unt.-Drauburg, Wien 1906.

Das auffallendste Moment der Porphyrite des Bachers ist ihr wechselvolles Verhalten in struktureller Hinsicht, was mit den mannigfachen Erstarrungsbedingungen, denen sie bei der Effusion ausgesetzt waren, im Zusammenhang stehen wird.

Mit Bezug auf die strukturellen Verhältnisse habe ich die Porphyrite in folgende Gruppen eingeteilt und auch in dieser Reihenfolge näher beschrieben:

Porphyrite mit

1. granitporphyrischer Struktur,
2. versteckt porphyrischer Struktur,
3. kleinkörniger, resp. hypidiomorphkörniger Struktur,
4. porphyrischer Struktur mit
   a) trachytischer
   b) hyalopilitischer
   } Grundmasse.

I. Gruppe.

Die stärkste Annäherung zu granitporphyrischer Struktur zeigt der Hornblendeporphyrit von Faal, den bereits F. Eigel[1] genau beschrieben hat.

Hornblendeporphyrit aus dem oberen Sopelšnikgraben.

Das Gestein ist äußerlich dem von Faal ähnlich. Hier wie dort haben wir eine graublaue Grundmasse mit eingesprengten Hornblendeleisten.

Im Schliffe ist die Hornblende sattbraun gefärbt, aber auch schon teilweise chloritisiert. Sie zeigt ferner starke Resorption.

Vereinzelt trifft man auch Bronziteinsprenglinge, ebenfalls braun. Die Grundmasse ist feinkörnig und durch chloritische Zersetzungsprodukte stark getrübt. Sie wird reichlich von feinen Apatitnadeln durchspickt.

Akzessorisch treten Erzkörner (Magnetit und Pyrit) sowie auch Quarz auf.

Vollkommen ident mit diesem Gestein ist auch der Porphyrit aus dem benachbarten, westlich von hier gelegenen Krivograben.

[1] Über Porphyrite d. Bachergeb., pag. 2ff.

Es scheint hier ein gemeinsamer Gang in der Richtung ONO—WSW vorzuliegen.

Hornblendebiotitporphyrit Mitte Gregorygraben—Nordbacher.

Dieser Porphyrit bildet einen schmalen Gang im dunklen Granit, mit welchem er übrigens leicht zu verwechseln ist.

Makroskopisch bietet das Handstück eine feinkörnige, schwarzgraue Grundmasse, in welcher hellere Feldspate liegen.

Der Schliff zeigt schöne Hornblendekristalle von dunkelbrauner und dunkelgrüner Färbung.

Als färbiger Gemengteil ist auch Biotit in unregelmäßigen Schuppen, seltener in kleinen Kristallen vorhanden.

Feldspate, vorwiegend triklin, finden sich sowohl als Einsprenglinge als auch als Bestandteile der Grundmasse.

Magnetitkörner sind akzessorisch vertreten.

Porphyrite mit Grünsteinhabitus.

Auf der Nordseite des Bachers treten einige porphyritische Gänge auf, welche durch postvulkanische Prozesse grünsteinähnlichen Habitus erhalten haben. Sie sind sehr stark von Schwefelerzen durchtränkt. Der eine ist ein Hornblendeporphyrit, auf der Straße zwischen St. Maria i. d. Wüste und Faal an einem kleinen Steinbruche aufgeschlossen und wird daselbst zum Straßenschotter verwendet. Das Handstück zeigt eine feine grünliche Masse, die von Pyritstaub bestreut ist, Einsprenglinge sind mit bloßem Auge nicht zu erkennen.

Der Schliff bietet ein sehr getrübtes Bild. Grundmasse und Einsprenglinge verhalten sich im allgemeinen so wie im Porphyrit von Faal, doch sind die Feldspate schon fast gänzlich serizitisiert. Ebenso kann man die Hornblende nur an ihrer ursprünglichen Kristallform erkennen. Einzelne Basisschnitte sind durch den charakteristischen Prismawinkel von 124° deutlich gekennzeichnet und werden von einer rötlichgrauen, stark lichtbrechenden Masse erfüllt, die in einzelne Schollen aufgeteilt ist.

Umwandlungsprodukte sind hauptsächlich Chlorit, Serizit und Epidot. Wie schon erwähnt, ist das Gestein stark pyrithältig, und zwar bildet der Pyrit schöne O und ∽O∽, sowie auch Kombinationen beider Grundformen. Auch kleinere Quarz-

einsprenglinge sind sporadisch vertreten, sowie kleine Apatitkristalle mit deutlicher Ausbildung von oP.P.∞P.

Der zweite Porphyrit mit Grünsteinhabitus ist ein Quarzglimmerporphyrit und bildet im obersten Kopnikgraben, südwestlich von St. Wolfgang (942), einen Gang im normalkörnigen Granit.

Makroskopisch sieht man in einer grüngrauen, feinen Grundmasse Einsprenglinge von Feldspaten, rötlichweiße, fettglänzende, bis erbsengroße Quarzkörner und kleine Biotittäfelchen eingebettet. Der Porphyrit ist stark schwefelerzhältig, hier wahrscheinlich Buntkupfererz.

Der Schliff bietet fast ein ähnlich getrübtes Bild wie der Porphyrit von St. Maria i. d. Wüste.

Quarzeinsprenglinge treten hier ziemlich hervor. Biotit bildet schöne Kristalle, ist aber schon stark chloritisiert.

Die Erzkörner zeigen starke Übergänge in ferritische Substanzen.

Die Grundmasse ist feinkörnig und stark serizitisiert. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich auch kleine und stark umgewandelte Hornblende- und Biotitindividuen, Eisenstaub, Apatit und hie und da Epidotkörnchen, welche jedenfalls als Pseudomorphosen nach Hornblende aufgefaßt werden können.

Ein vollkommen analoges Verhalten zeigt der Porphyrit südöstlich vom Sedonikkogel (944).

Die Grundmasse ist aus kleinen, leistenförmigen und quadratischen Bestandteilen zusammengesetzt und kann im Sinne von H. Rosenbusch als orthophyrische bezeichnet werden.

Das Gestein wurde der chemischen Analyse unterworfen, die folgende Resultate ergeben hat:

SiO_2	62·90%
Al_2O_3	16·58%
Fe_2O_3	2·15%
FeO	1·70%
CuO	2·73%
S	0·89%
CaO	4·29%
	91·24%

	91·24%
MgO	1·50%
Na_2O	4·29%
K_2O	1·09%
Glühverlust . .	1·82%
Summe . . .	99·94%

Das Gestein hat eine ähnliche chemische Zusammensetzung wie die lichteren Hornblendeglimmerporphyrite des Bachers, wie man aus der von A. Pontoni[1] ausgeführten und vergleichsweise angeschriebenen Analyse vom Porphyrit aus dem Črnigraben ersehen kann:

SiO_2	63·44%
Al_2O_3	16·66%
Fe_2O_3	6·94%
CaO	5·14%
MgO	3·15%
Na_2O	1·81%
K_2O	2·24%
Glühverlust . .	0·85%
Summe . .	100·23%

II. Gruppe.

Hornblendebiotitporphyrit aus dem Radlgraben zwischen Vesjak- und Pleschitzberg (1131, 1407), Nordbacher.

Das Gestein bildet einen Gang im Granit, der hier etwas grobkörniger ist, ähnlich wie beim Lobnitzer Wasserfall.

Makroskopisch ist es ein feinkörniges Gestein von grünlichgrauer Farbe. Im Schliffe sieht man nur wenige größere Hornblendeeinsprenglinge. Hornblende und Biotit bilden vielmehr kleine unregelmäßige Partikelchen, die, meist miteinander verwachsen, in geschlossenen Zügen die Feldspate umlagern.

Biotit ist hier schwarzgrün gefärbt.

Die Grundmasse ist ein hypidiomorph-körniges Gemenge von kurzrektangulären Feldspaten, die vielfach die sie umlagernden Hornblende und Biotitschuppen an Größe überragen.

[1] Pag. 371, siehe Literaturverz.

Akzessorisch bildet Magnetit schöne kleine O und ∽O∽.

Im Anschlusse an dieses Gestein möchte ich Porphyritgänge beschreiben, die in der Schieferzone Weitensteiner Sattel—Fabrikswald—Luže—Hudina, alles Nord von Weitenstein, auftreten.

Es sind dies äußerst harte Gesteine von nahezu schwarzer Farbe.

Interessant ist ihr Verhalten in struktureller Hinsicht, indem sie Übergänge von halbporphyrischer zu kleinkörniger Struktur aufweisen.

Hornblendebiotitporphyrit westlich Ledinek-Hudina.

Das Gestein ist schon teilweise zersetzt und zeigt im Schliffe fast dasselbe Verhalten wie der Porphyrit vom Radlgraben.

Hornblendebiotitporphyrit nördlich Spanner-Hudina.

Das Gestein ist feinkörniger wie das letzte.

Die Hornblende ist schalig gebaut und enthält in den Resorptionslöchern Biotitfetzen und Grundmasse eingeschlossen.

Sowohl Hornblende als auch Biotit bilden nur selten größere Einsprenglinge. Akzessorisch sind Erzkörner vertreten.

Dieselben Verhältnisse trifft man auch im Porphyrit zwischen Rakovetz und Ostroz.

III. Gruppe.

Hornblendebiotitporphyrit aus dem Mißlinggraben zwischen Hajek und Plentak.

Das Gestein bildet im Glimmerschiefer einige Gänge in der Richtung OSO—WNW. Aufgeschlossen liegt es am schönsten nordwestlich von Hajek.

Der Porphyrit ist ziemlich feinkörnig, braunschwarz und zeigt schaligen Bruch.

Der Schliff bietet das Bild eines kleinkörnig-struktuierten Gesteines, wobei färbige und farblose Bestandteile wenige Größenunterschiede besitzen.

Die Hornblende ist schmutzigbraun gefärbt und schwach pleochroitisch. Einige braune Mineralien dürften ihrer höheren Auslöschungsschiefe zufolge als Augit zu deuten sein.

Besonders erwähnenswert sind die zahlreichen Apatitkristalle, die in sämtlichen Mineralien vorkommen. Sie zeigen oft scharfen kristallographischen Bau, im gewöhnlichen Licht einen bläulichen Schimmer und enthalten ‖c dunklere, etwas rötlich leuchtende Substanzen eingelagert. Magnetit tritt akzessorisch auf.

Hornblendeporphyrit aus dem oberen Mißlinggraben südlich Forstner.

Das Gestein hat, wie bereits früher erwähnt wurde[1], den Glimmerschiefer in mehreren Gängen durchbrochen. Es gleicht mehr oder weniger dem Porphyrit von Hajek, ist jedoch schon stark zersetzt. Der Schliff beweist dies vor allem an der Hornblende, die stark in Chlorit übergeht. Neben Chloritisierung sehen wir auch Epidotisierung. Derartig zersetzte Hornblenden haben sich im Sinne ihrer Spaltbarkeit in zahlreiche Fragmente zerteilt.

Magnetitkörner treten reichlicher als bisher auf, sporadisch erscheint auch der Quarz.

Wie dieser Porphyrit verhält sich auch der Porphyrit nördlich Sedovnik.

Der Hornblendebiotitporphyrit aus dem St. Ilgenergraben westlich von der Höhe 1004 scheint dem Gange von Hajek zu entsprechen.

Hornblendeporphyrit zwischen Črni vrh (1543) und Repnikkogel (1291).

Der Porphyrit zeigt äußerliche Ähnlichkeit mit den Porphyriten vom Sopelšnik und Krivograben, ist jedoch bedeutend feinkörniger.

Als färbiger Bestandteil tritt nur Hornblende in schönen Leisten auf. Sporadisch sieht man Quarz; Magnetit ist häufig.

[1] Siehe pag. 173.

Hornblendeporphyrit Ostseite Repnikkogel (1291) zwischen Caunker und Repnik.

Ein grünliches, mittelfeinkörniges Gestein, durch Gebirgsdruck stark gepreßt.

Der Schliff zeigt diese Wirkung noch deutlicher, indem viele Hornblendeleisten ganz zertrümmert oder auch in strahlige Splitter ‖c zerborsten sind.

Hornblende sowie Feldspate sind schon stark zersetzt.

Hornblendebiotitporphyrit aus dem oberen Mißlinggraben zwischen Miklaus und Črnigraben.

Der Porphyrit bildet einen kleineren Gang und zeigt fast dieselbe Struktur und Korngröße wie der letzterwähnte.

Er ist pyrithältig, die Pyritkörner werden auch erbsengroß.

Der Schliff bietet ein schönes divergentstrahliges Strukturbild, wobei Hornblende und Feldspate so ziemlich gleich groß sind.

Die Hornblende ist schon halb chloritisiert.

Sporadisch ist Augit vorhanden.

Biotit bildet meist elastisch verbogene Lamellen, die stellenweise ganz vererzt sind.

IV. Gruppe a.

Hornblendeporphyrit aus dem Dranbachgraben nördlich Bukovagora (862).

Schon ganz am Südrande des Bachergebirges treten nach den Angaben von F. Teller[1] in der Gemeinde Lubnitzen, Ost von Weitenstein, mehrere schmale Gänge von dunklen Porphyriten auf.

Der von mir aufgefundene Gang verläuft in der Richtung SO—NW und hat den Gneis durchbrochen.

Das schmutziggrüne feinkörnige Gestein läßt schon äußerlich auf starke Zersetzung schließen, der Schliff spricht noch deutlicher dafür.

Die Hornblende ist fast ganz in Chlorit und Epidot übergegangen. Biotit bildet meist kleine Fetzen, größere Individuen

[1] Über d. sogen. Granit d. Bachergeb. i. Südsteierm., Wien 1893, pag. 180.

sind seltener und ganz chloritisiert unter Abspaltung mannigfacher Nebenprodukte, unter denen ich nur in diesem Porphyrite auch mikroskopisch kleine, honiggelbe Körnchen von Rutil beobachten konnte. Die Feldspate beteiligen sich fast ausnahmslos nur an der Zusammensetzung der Grundmasse. Sie sind stark serizitisiert und bilden kurze schmale Leisten, die teils richtungslos, häufiger aber parallel angeordnet liegen. In letzterem Falle lassen sie auch deutliche Fluktuationen erkennen.

Magnetit ist in kleinen, dicht gruppierten Körnern reichlich vertreten, auch Quarzeinsprenglinge treten sporadisch auf.

Hornblendeporphyrit aus dem Črnigraben am Nordbacher, südlich Krainc.[1]

Der Porphyrit zeigt bis auf den geringeren Biotitgehalt und das Auftreten von größeren Feldspateinsprenglingen das gleiche Verhalten wie der vorige.

Hornblendeporphyrit aus dem obersten Črnigraben am Nordbacher.

Makroskopisch sehen wir am Gestein dasselbe Gefüge und dieselbe Färbung wie bei den Porphyriten von Hudina. Nord von Weitenstein (pag. 181). Der Porphyrit bildet hier einen schmalen Gang, wahrscheinlich aber mehrere, in einem dunklen, feinkörnigen Granitporphyr.

Makroskopisch sieht man nur dicht angeordnete, feine schwarzglänzende Kriställchen.

Im Schliffe haben wir ein Strukturbild von ausgesprochen trachytischem Habitus.

Die Hornblende bildet lange, schmale Leistchen ohne terminale Begrenzung. Dieselben sind fast überall parallel gruppiert. Die Farbe ist grünlichbraun, der Pleochroismus oft schwach.

Zum Unterschiede von den übrigen Porphyriten zeigt die Hornblende hier keinen Schalenbau. Am Rande beginnt sie in Chlorit überzugehen. Die Hornblende beteiligt sich weiterhin auch an der Zusammensetzung der Grundmasse, und zwar in

[1] Auf das Vorkommen von P. im Črnigraben a. Nordbacher wird bereits von C. Doelter hingewiesen; siehe „D. Granit d. Bachergeb.", pag. 9.

Form kleinster bis mikrolitischer Leistchen im Vereine mit spärlichen Biotitfäserchen.

Ob diese dunklen mikrolitischen Mineralien eine jüngere zweite Generation vorstellen, ist zweifelhaft.

Sehr auffallend ist das Auftreten von Magnetit als feinkörniger, dichter Sprei.

Die Grundmasse zeigt deutliche Fluktuationen und besteht außer den bereits erwähnten Hornblende- und Biotitmikroliten auch aus mikroskopisch kleinen Feldspatleistchen.

Als farbloser Gemengteil tritt auch Quarz, doch nur selten in Form zersprungener Körner auf.

Bei der Prüfung mit der Quarzplatte kann man deutlich wahrnehmen, daß ein letzter Rest des flüssigen Magmas glasig erstarrt ist.

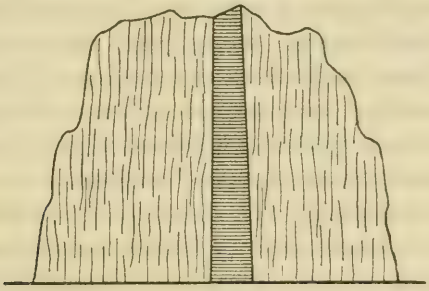


Fig. 4.

Hornblendebiotitporphyrit vom großen Gneissteinbruch Anfang Mißlinggraben.

Das Gestein hat den Muskovitflasergneis in einer schmalen Spalte parallel zur Schieferungsebene, welche hier fast senkrecht einfällt, durchbrochen (Fig. 4). Der Gang ist 35—40 *cm* breit und verjüngt sich etwas nach oben. Streichrichtung O—W.

Während der Gneis am Kontakte keine Veränderungen zeigt, ist der Porphyrit daselbst so stark verändert, daß man ihn ebenso gut auch für einen Hornblendegneis halten könnte.

Das Gefüge des Porphyritganges wird nämlich von der Mitte zum Kontakte immer dichter. Außerdem zeigen die Mineralien am Kontakte eine parallele Einstellung zur

Schieferungsrichtung, weniger in der Gangmitte, wo man ein mehr flaseriges Bild vor Augen hat.

Äußerlich bietet das Handstück eine schwarzgraue, fast tonige, dichte Masse, aus welcher spärliche dunkle Nädelchen und wenige Pyritsplitter herausleuchten.

Der Schliff aus der Gangmitte zeigt Hornblendeeinsprenglinge mit starker Resorption und reichlicher Epidotbildung.

Die vielfachen Korrosionen dürften teilweise auch von Protoklase herrühren. Konzentrischer Schalenbau ist sehr häufig. Dabei zeigt sich entweder im Zentrum des Kristalles ein dunkelgrüner Kern und lichtere Schichten zum Rande, oder es haben sich um einen lichteren Kern eine dunkle Schale und an diese wieder lichtere Schalen angelagert.

Der Pleochroismus der dunklen Schalen ist stärker.

Hornblendekristalle zeigen sehr oft kleine Biotiteinschlüsse. Ebensolche Biotitfetzchen haben sich nicht selten auch am Rande von Hornblendekristallen kranzartig angelagert. Die Hornblende beteiligt sich weiter auch in Form von kleinen Individuen gemeinschaftlich mit Biotit an der Zusammensetzung der Grundmasse wie im vorigen Porphyrit.

Eine Ausscheidung von Eisenerzen, welche im vorigen Porphyrite so reichlich stattfand, ist hier scheinbar unterblieben, ja der Porphyrit ist mit Ausnahme von sehr wenigen Pyritkörnchen vollkommen erzfrei.

Sehr auffallend ist aber die reichliche Epidotbildung nach Hornblende. An manchen epidotisierten Hornblendekristallen ist die ursprüngliche Kristallform noch erhalten geblieben. Die Farbe derselben ist im gewöhnlichen Licht rötlichweiß, die Lichtbrechung ist höher als die der Feldspate. Die Oberfläche ist rauh und zerfressen. Es hat den Anschein, als ob der Kristall zuerst schwammartig durchlöchert und nachher von fremder Mineralsubstanz ausgefüllt worden wäre. Bei gekreuzten Nikols bekommt man ein buntes Farbenspiel.

Den Hauptanteil an der Zusammensetzung der Grundmasse nehmen jedenfalls die Feldspate in Form feinster Leisten und Körner. Sie dürften dem Labrador entsprechen. Feldspateinsprenglinge sind nicht vorhanden.

Die Grundmasse zeigt vielfach Fluktuationserscheinungen.

Eine Spur von Glasbasis ist vielleicht vorhanden, doch nicht sicher nachweisbar.

IV. Gruppe b.

In einer letzten Gruppe führe ich Porphyrite an, welche eine halbglasig erstarrte Grundmasse aufweisen. Sie füllen als basische Reste des Magmas nur enge Spalten im normalen Hornblendeporphyrit, Granit und Glimmerschiefer aus.

Solche Spaltgänge fand ich im oberen Mißlinggraben im Hornblendeporphyrit, welcher auf pag. 182 beschrieben ist, und nicht weit davon weg auch im Glimmerschiefer.

Weiters schloß ich auch aus größeren Rollstücken aus dem Planinagraben auf das Vorhandensein solcher Spaltgänge.

Ein Handstück aus dem Mißlinggraben bietet schon bei Beobachtung mit freiem Auge eine schwarzbraune, dichte und rauhe Grundmasse mit vereinzelten glasigen Einsprenglingen.

Der Schliff zeigt bei schwacher Vergrößerung idiomorphe Einsprenglinge und eine grünlichbraune, aphanitische Grundmasse. Einsprenglinge sind vornehmlich braune, stark pleochroitische Hornblendekristalle, welche vielfach resorbiert sind.

Neben Hornblende dürfte vereinzelt auch rhombischer Pyroxen, wahrscheinlich Bronzit, zu verzeichnen sein.

Auch Feldspate bilden Einsprenglinge. Sie sind triklin, klar und ihrer Auslöschungsschiefe gemäß (-24^0 bis -33^0 auf M) basischer als die Plagioklase der bisherigen Porphyrite.

Manche Feldspate sind stark deformiert, andere zeigen schönen Schalenbau.

Auch Quarzkörner, ganz zersprengt, bilden stellenweise Einsprenglinge.

Die Grundmasse wird erst bei stärkster Vergrößerung sichtbar. Sie besteht teils aus mikrolithischen Nadeln und Körnchen, die farblos oder blaßgrün sind, teils aus einer schwachgelblichen Glasbasis, in welcher die Mikrolithen und Einsprenglinge liegen.

Die Mikrolithen zeigen meist eine regellose und nur in der Umgebung von größeren Einsprenglingen fluidale Anordnung. In mineralogischer Hinsicht sind sie wahrscheinlich Hornblenden, Biotite, Feldspate und vielleicht auch Augite.

Wir können somit die Grundmasse eine hyalopilitische oder nach F. Zirkel einen glasdurchtränkten Mikrolitenfilz nennen.

Wenn wir sämtliche Porphyrite des Bachergebirges überblicken, so müssen wir sagen, daß eine scharfe Trennung zwischen Glimmer- und Hornblendeporphyriten, wie sie von F. Eigel[1] gemacht wurde, nicht leicht durchzuführen ist.

Es gibt wohl einige typische Hornblendeporphyrite, wie der von Fall und vom Sopelšnik-Krivograben, in den meisten übrigen Porphyriten ist jedoch sowohl Hornblende als auch Biotit als färbiger Bestandteil anwesend, wobei es oft schwer zu entscheiden ist, welches von beiden Mineralien vorherrscht. Auch in chemischer Hinsicht bestehen Unterschiede, indem nach den Analysen von A. Pontoni und von mir die direkten Hornblendeporphyrite nur zirka 53% SiO_2 enthalten, die Glimmerhornblende- und grünsteinähnlichen Porphyrite aber gegen 63%. Wir können demnach die Porphyrite des Bachergebirges nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung und ihrem Erhaltungszustande folgendermaßen einteilen:

1. Hornblendeporphyrite,
2. Glimmerhornblendeporphyrite,
3. Porphyrite mit Grünsteinhabitus.

Anhang.

Anhangsweise möchte ich zwei granitporphyrische Ganggesteine anführen, welche im äußersten Westen und Nordwesten des Bachers auftreten und welche in der Literatur teilweise bereits von J. Dreger[2] angeführt werden.

Sie zeigen von den bisher besprochenen Gesteinen ein derartig abweichendes Verhalten, daß sie als eine Varietät angesehen werden können, obwohl sie noch sicher dem petrographischen Bezirke des Bachergebirges angehören.

Das eine von diesen bildet am Höhenrücken Matašev Vrh (806), Vrhnik (855) ein kleines gangförmiges Massiv in der

[1] Über porphyrit. Gesteine d. Bachergeb., pag. 2 u. 10.

[2] Verhandl. d. geolog. R. A. 1905, pag. 67.

Richtung NW—SO.[1] Es hat den Phyllit durchbrochen und bietet namentlich am Südabhange nordwestlich St. Anna (756) größere Aufschlüsse.

Am Höhenrücken selbst ist das Gestein stark verwittert. Die Verwitterung liefert schmutzig-schokoladebraune, stark eisenschüssige Produkte, die schließlich zu einem dunkelbraunen Grus zerfallen.

Das frische Gestein zeigt eine tongraue, feinporöse, trachytische Grundmasse, in welcher kleine Feldspatkristalle, Quarzkörner und zierliche, schwarzglänzende Biotitkristalle eingeschlossen sind.

Das Gestein zeigt starke Zersetzung durch Brauneisenbildung, besonders in den Lücken herausgefallener Einsprenglinge. Im Schliffe herrschen helle, tafelförmige Plagioklaseinsprenglinge vor, deren Auslöschungsschiefe auf eine isomorphe Mischung von Oligoklas und Andesin hinweist.

Auch Orthoklaseinsprenglinge sind vertreten.

Quarz tritt in größeren bis kleineren Körnern ziemlich häufig auf, weniger Biotit in schönen, sechsseitigen Kristallen.

Die Hornblende ist als Einsprengling nur selten sichtbar, ihre Farbe ist schmutziggrün, ihr Pleochroismus schwach.

Die Grundmasse ist sehr feinkörnig und besteht aus feinen Feldspatleistchen und -körnchen sowie Quarz. Sie ist von feinem Ferritstaub besäet und erscheint deshalb bei schwächerer Vergrößerung grau, fast lichtundurchlässig.

An der Zusammensetzung der Grundmasse beteiligen sich auch kleine Kristalle und Schüppchen von Hornblende und Biotit.

Eine vermutete geringe Glasbasis konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Die chemische Analyse von diesem Gestein ergab folgende Resultate:

SiO_2	63·75%
Al_2O_3	16·30%
Fe_2O_3	4·90%
	84·95%

[1] Siehe Fig. 2, pag. 171.

	84·95%
FeO	1·45%
CaO	4·08%
MgO	1·30%
Na_2O	6·00%
K_2O	0·92%
Glühverlust . .	1·25%
Summe . . .	99.95%

Ein analoges Gestein tritt auch bei St. Maria am Stein, Nordost Saldenhofen, auf und wird auch von F. Eigel[1] erwähnt.

Das Abweichen dieses Gesteins von den bisherigen ist sehr auffallend. Ich habe auf Grund von Vergleichen mehrere Analogien mit den von H. Rosenbusch als Bostonite und

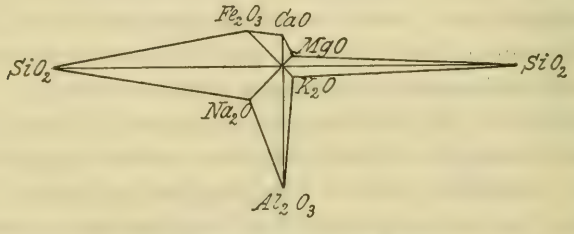


Fig. 5. **Gestein von Vrhnik (855).** B. Trobei.

Gauteite benannten granitporphyrischen Ganggesteinen aufgefunden und führe zum Vergleiche eine Analyse über den Bostonit von See Maena. Kirspiel Gran. Norwegen[2] an:

SiO_2	56·50%
Al_2O_3	18·14%
Fe_2O_3	3·12%
FeO	2·86%
CaO	3·38%
MgO	1·22%
Na_2O	5·28%
K_2O	1·60%
H_2O	1·26%
Summe . . .	93·36%

[1] Über Porphyrite des Bachergeb., pag. 9.

[2] H. Rosenbusch, Elemente d. Gesteinslehre, pag. 211 ff.

Die Ähnlichkeit ergibt sich noch deutlicher aus einer graphischen Darstellung der chemischen Verhältnisse nach der Methode von Michel-Lévy und Brögger Fig. 5 und 6.

Das zweite granitporphyrische Ganggestein, welches ich im Anhange bespreche, zeigt Analogien mit den Tonalitgängen von Liescha bei Prävali und mit dem Tonalitporphyrit von der Wolfsgrube nordöstlich Ursulaberg (1996). Es ist vielleicht nicht ausgeschlossen uud wird auch von W. Salomon[1] vermutet, daß hier mit den genannten Tonaliten ein Zusammenhang besteht.

Das Gestein, um welches es sich nun handeln soll, bildet gegenüber der Eisenbahnstation Ottischniggberg hart an der

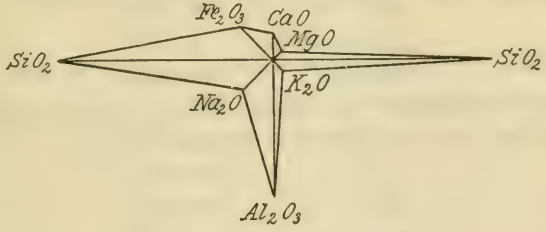


Fig. 6. **Bostonit v. See Maena.**
Brögger, Analyse in Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre.

Straße einen kleinen Durchbruch in hellgrauem Kalk, der in größeren Massen dem dortigen Phyllit eingelagert ist.

Am Handstück sieht man eine violettgraue, dichtere Grundmasse, in welcher Feldspate, spärliche Quarzkörnchen und kleine Biotitkristalle liegen.

Das Gestein ist wie das frühere vom Vrhnik stark durch Brauneisenbildung verunreinigt.

Im Schliffe sieht man schöne, tafelförmige Feldspatkristalle mit beginnender Serizitisierung. Sie sind vornehmlich triklin und entsprechen zufolge ihrer Auslöschungsschiefe einer isomorphen Mischung von Oligoklas und Andesin.

Quarz und Orthoklas sind untergeordnet vertreten.

Von den färbigen Bestandteilen ist Biotit noch frisch erhalten, während die seltenere Hornblende schon ganz um-

[1] Über Alter, Lagerungsform etc. pag. 81.

gewandelt ist. Die Grundmasse ist ein feinkörniges Aggregat von Feldspat und Quarz, bei gewöhnlichem Licht rötlichgrau und durch Eisen stark verunreinigt.

Die chemische Analyse ergab für dieses Gestein folgende Resultate:

SiO_2	62·22%
Al_2O_3	15·39%
Fe_2O_3 . . .	4·23%
FeO	2·11%
CaO	4·52%
MgO	1·24%
Na_2O	6·06%
K_2O	0·93%
Glühverlust .	3·32%
Summe . . .	100.02%

Zum Vergleiche sei auch eine Analyse vom Tonalitporphyrit aus der Wolfsgrube[1] angeschrieben:

SiO_2	60·84%
Al_2O_3	18·75%
Fe_2O_3	1·40%
FeO	3·48%
CaO	5·32%
MgO	1·95%
Na_2O	2·88%
K_2O	2·13%
Glühverlust .	3·15%
Summe . . .	99·90%

Ein analoges Gestein wie bei Ottischniggberg habe ich auch bei St. Johann ob Drautsch (685) am Nordbacher in kleinen Aufschlüssen unter der dortigen Phyllitdecke aufgefunden.

In den beiden zuletzt besprochenen Gesteinen ist also zufolge Analyse der hohe Natrongehalt eine von den übrigen eruptiven Gesteinen des Bachergebirges sehr abweichende Erscheinung. Damit steht im Einklang der Gehalt an sauren Plagioklasen.

In Bezug auf die Benennung der beiden Gesteine im An-

[1] H. Rosenbusch, Elemente d. Gesteinslehre 1898 pag. 203.

hange kann ich derzeit noch kein sicheres Resultat angeben, da mir bei der Abfassung dieser Schrift noch nicht alles nötige Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.

Die Frage über das Alter und die Entstehungsweise der eruptiven Gesteine des Bachergebirges wurde bereits von C. Doelter[1] erschöpfend diskutiert.

Was speziell die Porphyrite betrifft, so bilden sie eine zur Granitformation gehörige Ganggefolgschaft, welche nach den granitischen Masseneruptionen, die wahrscheinlich erst zu Beginn des paläozoischen Zeitalters geendet haben werden, zum Ausbruche gelangt und zu mannigfachen Modifikationen erstarrt ist.

Wie man aus den geschilderten Tatsachen ersehen kann, sind die eruptiven Verhältnisse des Bachergebirges ein typisches Beispiel für magmatische Spaltungen, bieten also Erscheinungen, wie sie in der Literatur schon oft erwähnt wurden.

So hat C. Doelter[2] als analoges Beispiel das von Lossen beschriebene Brockenmassiv des Harzes angeführt.

Interessante Analogien konnte ich aus einer geologisch-petrographischen Schilderung über das Kiautschou-Schutzgebiet von F. Rinne[3] entnehmen, nach welcher der Granit von Tsingtau, einer Stadt Deutsch-Chinas, von zahlreichen Gängen, und zwar aplitischen Ganggraniten, Quarzporphyren, sogen. Tsingtauiten, Porphyriten, ja selbst von Basalt begleitet und durchbrochen wird.

Daß das Bachergebirge infolge seiner starken Kulturbedeckungen und des Mangels an geeigneten Unterkunftsstätten den Geologen und Petrographen große Schwierigkeiten bietet, wurde bereits oft empfunden und auch zum Ausdrucke gebracht.

Es ist dies auch vielfach der Grund gewesen, daß man lange Zeit über den geologischen Aufbau des Gebirges keine guten Resultate erzielen konnte.

[1] Über d. Granit d. Bachergeb., pag. 10.

[2] Zur Geologie des Bachergeb. 1894, pag. 19.

[3] Beitrag zur Gesteinskunde d. Kiautschou-Schutzgebietes, Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 56, Jahrg. 1904.

Auch ich hatte mit den erwähnten Schwierigkeiten leider viel zu kämpfen gehabt und kann daher in Anbetracht auf die mannigfaltigen Verhältnisse, denen ich insbesondere im Westbacher begegnet bin, vorliegende Arbeit keineswegs als fertiges Resultat hinstellen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. C. Doelter und Herrn Privatdozenten Dr. J. A. Ippen, für die freundlichen Winke und Anleitungen, mit denen sie mich bei meiner Arbeit unterstützten, auch auf diesem Wege auf das herzlichste zu danken.

Graz, im Mai 1907.

Mineralog.-petrograph.
Institut der k. k. Universität.

Über die Radioaktivität der Konstantinquelle in Gleichenberg.

Von

H. Benndorf und A. Wellik.

Da wir Gelegenheit hatten, die Konstantinquelle in Gleichenberg auf ihre Radioaktivität zu untersuchen, mögen mit Rücksicht auf die zahlreichen Untersuchungen[1] an anderen österreichischen Heilquellen unsere Resultate in Kürze hier mitgeteilt werden.

Die Konstantinquelle tritt aus Trachytgestein am Grunde eines 6 m tiefen, ausgemauerten Schachtes mit einer Temperatur von 17·3° C und in einer Ergiebigkeit von 6·3 Liter pro Minute zutage, zugleich mit einer beträchtlichen Menge freien Gases, das zum größten Teile aus Kohlensäure besteht.

Zur Untersuchung, die im physikalischen Institute der Universität Graz vorgenommen wurde, gelangten:

1. das Quellgas,
2. das Quellwasser,
3. das durch Abdampfen des Quellwassers erhaltene Quellsalz.

Die freien Gase der Quelle wurden in zwei großen Flaschen von 14 und 7 Liter Inhalt sorgfältig unter Wasser aufgefangen und zum Transport nach Graz hermetisch verschlossen.

Das Quellwasser wurde nach Mitteilung der Direktion durch Eintauchen der Flaschen in den Quellschacht seinen tieferen Partien entnommen.

Das von uns untersuchte Quellsalz ist ebenfalls nach

[1] H. Mache, Über die Radioaktivität der Gasteiner Thermen, Sitz.-Ber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften in Wien, 113, Abt. IIa, 1904.

H. Mache u. St. Meyer, Über die Radioaktivität einiger Quellen der südlichen Wiener Thermenlinie und Über die Radioaktivität der Quellen der böhmischen Bädergruppe; dieselben Berichte 114, Abt. IIa, 1905.

Angabe der Direktion durch Abdampfen des Wassers der Konstantinquelle erhalten worden.

Die Untersuchung auf Radioaktivität wurde in der üblichen Weise durch Messung des Sättigungsstromes der Emanation vorgenommen, wobei wir uns eines ganz ähnlichen Apparates bedienten, wie ihn Mache und Meyer[1] verwendet haben.

Die große Glasglocke hatte 27·3 Liter Inhalt, der Drahtsturz darunter, in dem der Sättigungsstrom gemessen wurde, 23·1 Liter, die Zuführungsschläuche, die Trockenvorlage und das Gebläse 1·0 Liter, die Vorschaltflasche zum Auffangen des im Wasser enthaltenen und durch den Luftstrom ausgetriebenen Gases 2·4 Liter Inhalt; die Kapazität des ganzen Systems betrug 18 cm.

Nachdem der Sättigungsstrom der Emanation, die so lange unter der Glasglocke blieb, bis praktisch Gleichgewichtszustand eingetreten war, gemessen war, wurde die Glocke abgehoben, ausgeblasen und dann der Abfall der Induktion verfolgt.

Der gewonnene Sättigungsstrom der Emanation wurde dann bezüglich der Induktion korrigiert und auf die Zeit der Entnahme der Quellprodukte reduziert, woraus dann die in einem Liter Gas, gemessen bei Zimmertemperatur und einem Barometerstand von 745 *mm*, respektive einem Liter Wasser, enthaltene Emanationsmenge berechnet wurde.

Eine eigene Messungsreihe, die sich vom 24. Oktober bis 8. November 1907 erstreckte, wurde ausgeführt, um die Abfallskonstante der Emanation zu bestimmen, und ergab eine Halbierungskonstante von 3·21 Tagen, die ihren Charakter als Radiumemanation genügend sicherstellt.

Ob geringe Mengen Thoriumemanation in der Quelle vorhanden sind, konnte nicht festgestellt werden, da dazu eine Messung an Ort und Stelle nötig gewesen wäre.

Vom Quellsalz wurden 170 Gramm, die aus zirka 32.000 Liter Wasser stammen, in ein Liter destillierten Wassers gelöst und nach 15 Tagen die Menge der Emanation bestimmt, die sich gebildet hatte.

Im ganzen wurden in guter Übereinstimmung das Quell-

[1] l. c.

gas in zwei, das Wasser in drei unabhängige Messungsreihen untersucht, über deren Resultate die nachstehende Tabelle Auskunft gibt.

Datum	Untersuchtes Quantum in Litern	Sättigungsstrom i. 10^3	H. C. in Minuten	Ausgetriebenes Gasquantum in Litern
21.—22. X. 07	Quellgas 2·4 Liter	15·0	36	—
23.—25. X. 07	Wasser 1·3—2·6 Liter	5·7	36	1·8—2·8
9. XI. 07	Quellsalzlösung	0·4	—	—

Die Zahlen für den Sättigungsstrom sind das Tausendfache der in elektrostatischen Einheiten gemessenen und daher direkt vergleichbar mit den von Mache und Meyer angegebenen Werten für die anderen Quellen. Die vierte Rubrik gibt die Halbierungskonstante der Radiuminduktion in Minuten an.

Aus dem Werte des Sättigungsstromes für die aus dem Quellsalz nachgebildete Emanation berechnet sich der Größenordnung nach, daß etwa in 250 Millionen Litern Wasser ein Milligramm eines Radiumsalzes enthalten sind.

Physikalisches Institut der Universität Graz, Dezember 1907.

Über das Seseli glaucum der österreichischen Botaniker.

Von

Dr. F. Seefried.

(Aus dem botanischen Laboratorium der Universität Graz.)

G. R. Beck v. Mannagetta stellte im vierten Hefte des Jahrganges 1891 der „Verhandl. d. k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien" (p. 797 f.) eine neue Umbelliferen-Gattung „Seselinia" auf und beschrieb als n. sp. Seselinia austriaca. Diese Spezies ist einer anderen täuschend ähnlich, wurde von letzterer früher jedenfalls nicht unterschieden und gleich ihr als Seseli glaucum L. bezeichnet.

Von Wohlfarth wurde die neue Gattung v. Becks in der „Synops. d. deutsch. u. schweiz. Flora (1892), II. 1072" als Sektion von Seseli aufgefaßt; Drude stellte sie in „Engl.-Prantl, nat. Pflanzenfam.", als Untergattung zur Gattung Seseli; auch in Fritsch' „Exkursionsflora von Österreich" finden wir sie als Seseli austriacum (Beck) Wohlf. mit dem bisher bekannten Verbreitungsgebiet Niederösterreich angegeben; daneben ist dann die erwähnte, ihr so ähnliche Pflanze als Seseli glaucum L. angeführt und als „verbreitet" bezeichnet.

Auf die Frage, ob die Aufstellung der neuen Gattung Seselinia berechtigt erscheint, soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden, sondern es war ursprünglich nur beabsichtigt, festzustellen, wie es sich mit der geographischen Verbreitung der beiden einander gewiß sehr nahestehenden Pflanzen verhält. Bevor jedoch dies geschehen soll, dürfte es angezeigt erscheinen, die Resultate anderer Untersuchungen, die sich im Laufe der Arbeit als notwendig erwiesen, mitzuteilen; diese betreffen vor allem die Nomenclatur.

Dem Namen Seseli glaucum begegnen wir bereits 1753

in Linné, Sp. pl. ed. I., p. 260; die Diagnose ist auch hier, wie so oft, so knapp gegeben, daß es wohl schwer fällt, von einer vorliegenden Pflanze mit Sicherheit zu bestimmen, ob sie mit der von Linné beschriebenen zu identifizieren sei. In einem solchen Falle bleibt uns dann für die Bestimmung als nicht zu unterschätzender Anhaltspunkt noch die Verbreitungsangabe; bei Seseli glaucum findet sich nun in den Sp. pl. nur „Gallia". — In den „Epist. Linn. ad Jaquin p. 138" fällt aber folgende Stelle auf: „Seseli Tuum glaucum, contuli figuram nunc missam cum mea specime, est certe Seseli glaucum", wonach also anzunehmen wäre, daß das Seseli glaucum L. auch in Österreich vorkomme. Wie nun aus dem angeführten Zitat zu erkennen ist, bestimmte Linné die Jaquin'sche Pflanze nur nach übersandten Figuren, sodaß man wohl mit Recht zweifeln kann, ob Linné imstande war, mit Sicherheit die Identität der österreichischen Pflanze mit seinem Seseli glaucum festzustellen. Man kann daran noch umsomehr zweifeln, als Linné ein paar Zeilen vor dem erwähnten Zitat schrieb: „Seseli glaucum . . . . nequeo ex figuris dignoscere, includo folium partiale . . . ." Doch auch nach einem daraufhin jedenfalls vorgenommenen Vergleich der Fieder-Blättchen kann Jaquin noch im Irrtum gewesen sein, wenn er die 1774 in seiner „Flora austr.", p. 274 (t. 144), beschriebene Pflanze als Seseli glaucum L. bezeichnete.

Das Seseli glaucum L. ist eine dem Seseli montanum L. nahestehende Form, wie aus Linnés eigener Beschreibung hervorgeht und wie vielleicht noch deutlicher aus der ausführlichen Beschreibung des „Daucus glauco folio, similis foeniculo tortuoso" des Bauhinius (Bauh., hist. 3., p. 16) zu erkennen ist, welche Pflanze Linné in seinen Sp. als mit Seseli glaucum identisch bezeichnet. Die Bauhin'sche Beschreibung seines Daucus, glauco folio . . . . paßt nun ganz entschieden nicht auf eines unserer beiden Seseli und weist, wie eben erwähnt, auf eine dem Seseli montanum L. nahestehende Form hin, von welch' letzterer unsere beiden Pflanzen gewiß nicht wenig abstehen. Übereinstimmend damit nehmen auch die französischen Forscher (z. B. Rouy et Camus, Flore de France VII (1902), p. 270 f., und Burnat, Flore des

alpes maritimes IV (1906), p. 155 f.[1]) den Namen Seseli glaucum für eine in Frankreich vorkommende Spezies in Anspruch, die dem Seseli montanum L. nahesteht. Hinzuweisen wäre endlich noch darauf, daß auch Calestani in seiner Abhandlung „Conspectus specierum generis Seseleos“[2] die Verschiedenheit der gleichbezeichneten Pflanze Linnés und Jaquins hervorhebt, wenn er in seiner Bestimmungstabelle angibt: Seseli glaucum L., Jord. (non Jaquin!).

Wir können hiemit als erstes wichtiges Resultat unserer Untersuchungen hervorheben, daß der Name Seseli glaucum L. für keine der beiden hier in Betracht kommenden Seseli-Spezies anwendbar ist.

Nachdem nun Jaquin angibt, daß sein Seseli glaucum dieselbe Pflanze ist, die Crantz bereits 1767 als Seseli osseum beschrieb, so könnten wir diesen als den ältesten giltigen Namen für eine unserer beiden Spezies einführen.

Schon Crantz scheint es bezweifelt zu haben, daß die niederösterreichische Pflanze dem Seseli glaucum L. entspräche; er sagt nämlich in seinen Stirp. austr. (1767) III, p. 92 f.: „An Seseli glaucum Linnaei?“ und fährt weiter unten fort: „Plantam hanc Seseli osseum dico primo, quod . . . secundo, quod nomina diversa ei ab Austriacis scriptoribus et aliis Botanicis concedantur . . . “, woraus wieder hervorgeht, daß, wenigstens bezüglich des Namens, über die Pflanze wenig Klarheit herrschte.

Es frägt sich nun, ob es zu entscheiden ist, welche unserer beiden, in Betracht kommenden Spezies Crantz als Seseli osseum beschrieb.

Obwohl die Crantz'sche Diagnose ziemlich umständlich und scheinbar genau gehalten ist, so ist nach derselben diese Frage doch nicht zu entscheiden; die Beschreibung kann

[1] Bezeichnend erscheint mir die Stelle (p. 156) . . . Seseli glaucum L. . . ., que Linné indique seulment en France, où le Seseli glaucum Jaqu. (non L.!) manque“! Und auch ich konnte unter dem ziemlich zahlreichen, mir zur Verfügung gestandenem Herbarmaterial (darunter auch das aus dem Wiener Hofmuseum) kein Seseli aus Frankreich finden, das einem unserer beiden hier in Betracht kommenden entspräche.

[2] Bullettino della società botanica Italiana 1905, pag. 190.

nämlich auf beide einander so ähnliche Arten bezogen werden. Demnach bliebe uns als weiteres Hilfsmittel, die Frage zu lösen, noch die Standortsangabe übrig. Crantz gibt l. c. p. 93 für das Vorkommen dieser Pflanze an: „In monte Thermis Badensibus imminente copiose et alibi in montanis asperis non infrequens". Unter dem „mons Thermis Badensibus imminens" ist nun in erster Linie der Kalvarienberg bei Baden in Betracht zu ziehen. Auf diesem Berge kommen nun beide Pflanzen vor; die bisher als Seseli glaucum L. bezeichnete scheinbar wohl zahlreicher als das Seseli austriacum (Beck) Wohlf., doch muß daraus noch nicht unbedingt geschlossen werden, daß deshalb diese Pflanze als das Seseli osseum Crantz zu bezeichnen ist. Vielmehr glaube ich annehmen zu können, daß wir in Seseli austriacum jene Pflanze zu erkennen haben, die Crantz bei Beschreibung seines Seseli osseum im Auge hatte, und zwar eben auf Grund der Verbreitungsangabe. Denn kommt das Seseli austriacum schon am Kalvarienberge selbst vor, so wird es gegen Westen, am Mitterberg, der ja auch noch als „Thermis imminens" bezeichnet werden kann, immer häufiger und kommt auf den Felsen, ungefähr vom Aquädukt an, bis gegen Rauhenstein, ferner um Rauhenstein selbst und um Rauheneck in überaus großen Mengen vor. Und wenn Crantz ferner sagt: „ . . . et alibi in montanis asperis non infrequens", so weisen gerade diese Worte auf das Seseli austriacum hin, da dieses einerseits, wie aus den zum Schlusse folgenden Verbreitungsangaben hervorgehen wird, auch in Niederösterreich sowie überhaupt das verbreitetere und andererseits diejenige der beiden Arten ist, die vorzüglich „in montanis asperis" vorkommt, während die bisher als Seseli glaucum bezeichnete Pflanze die weniger verbreitete und vorzüglich eine Pflanze der pontischen Flora ist.

Wollte man also — und nach den neuen Nomenclatur-Regeln könnte dies geschehen — den älteren Crantz'schen Namen für eine der beiden nun getrennten Spezies beibehalten, so wäre es nach Obigem nicht unberechtigt, diesen Namen für die als Seseli austriacum (Beck) Wohlf. bezeichnete Pflanze in Anspruch zu nehmen; anzunehmen, daß Crantz mit seinem Seseli osseum vor allem die von v. Beck als Seseli glaucum

bezeichnete Pflanze gemeint habe, liegt kein zureichender Grund vor und somit kann man sagen, daß v. Beck, als er die beiden Spezies trennte, im Grunde genommen, mit seinem Seseli glaucum (Flora von Niederösterreich 1892, p. 636) eine neue Spezies beschrieben hat. Da nun aber für diese, wie wir jetzt erkennen können, kein giltiger Name vorliegt, so ist ihr ein neuer beizulegen, und es geziemt sich wohl, die Pflanze nach dem Forscher, dem wir die genaue Kenntnis von ihr verdanken, als Seseli Beckii zu bezeichnen.

Wenn es nun auch, wie oben gezeigt, nicht unberechtigt erschiene, den Namen Seseli osseum Crantz für Seseli austriacum (Beck) Wohlf. als den älteren wieder einzuführen, so glaube ich doch, davon abstehen zu sollen, und zwar aus folgenden Gründen: Zweifellos festzustellen, welche unserer beiden Pflanzen Crantz beschrieb, ist nicht möglich,[1] denn er hat nach den oben auseinandergesetzten Standortsverhältnissen um Baden nicht das Seseli austriacum nur allein gekannt, vielmehr können wir darnach behaupten, daß er gewiß beide Pflanzen kannte, sie jedoch nicht unterschied und für eine Spezies hielt. Der Name Seseli osseum Cr. wurde nun von v. Beck als ein Synonym seines Seseli glaucum „L." (unseres Beckii) angegeben. Dementsprechend hat auch Drude in „Engl.-Prantl nat. Pflanzenfam." (III. 8., p. 203) diese Pflanze als Seseli osseum „Cr." bezeichnet, da er den Namen Seseli glaucum L. für eine Unterart des Seseli montanum anwendet. Mit Rücksicht darauf könnte nun die von uns oben begründete Wiedereinführung des Namens Seseli osseum Crantz für Seseli austriacum (Beck) Wohlf. wohl gewiß Grund zu Verwirrungen geben.

[1] Eine Möglichkeit, diese Frage mit Sicherheit entscheiden zu können, erhoffte ich zu erlangen aus einem Vergleich unserer beiden Species mit einem Original-Exemplar des Seseli osseum aus dem Herbar Crantz, welches sich im bot. Inst. d. kgl. ung. Universität in Budapest befindet. Ich wendete mich daher an Herrn Prof. Dr. S. Mágocsy-Dietz, Vorstand dieses Institutes, mit der Bitte, mir ein eventuell vorhandenes Original-Exemplar des Seseli osseum Cr. zur Untersuchung zu überlassen; ein solches ist jedoch leider dort nicht vorhanden. — Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. S. Mágocsy-Dietz sowie den Herrn Dozenten Dr. F. Filarszky und Dr. A. Béla für ihre diesbezüglichen Bemühungen um das Herbar Crantz bestens zu danken!

Deshalb möchte ich nach Art. 51, 4, der neuen Nomenclatur-Regeln vorschlagen, den Namen Seseli osseum Crantz ganz fallen zu lassen und dafür den ganz eindeutigen Namen Seseli austriacum (Beck) Wohlf. festzuhalten und neben diesem den oben neu eingeführten Namen Seseli Beckii. Wenn wir demnach für unsere beiden Spezies die Synonyma zusammenstellen, so ergibt sich:

Seseli austriacum (Beck) Wohlf., Syn. d. deutsch. u. schweiz. Flora (1892) II. 1072 = Seselinia austriaca Beck (1891) = Seseli glaucum Jaqu. (1774) z. T. = Seseli osseum Crantz (1767) z. T. = Seseli glaucum Neilreich (1859) z. T.

Seseli Beckii m. = Seseli glaucum Beck (1892) = Seseli osseum „Cr." ap. Drude (1898) = Seseli glaucum Jaqu. (1774) z. T. = Seseli osseum Crantz (1767) z. T. = Seseli glaucum Neilreich (1859) z. T.

Eine genaue Beschreibung unserer beiden Spezies findet sich, wie eben angedeutet, in Beck, Flora von Niederösterreich, wo auf die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten besonders hingewiesen wird.

Der wichtigste Unterschied, auf Grund dessen v. Beck sich veranlaßt sah, die beiden Arten in verschiedene Gattungen zu stellen, betrifft den anatomischen Bau der Frucht, und zwar vor allem die Anzahl der in den Tälchen und an beiden Seiten der Berührungsfläche vorkommenden Sekretgänge („Striemen").

Bei Seseli austriacum sind die „Tälchen und beiden Seiten der Berührungsfläche (der Halbfrucht) mit je zwei bis vier großen Striemen versehen," das Seseli Beckii dagegen ist an diesen Stellen gewöhnlich einstriemig.

Ich konnte nun ebenfalls konstatieren, daß die Vielstriemigkeit für das Seseli austriacum charakteristisch ist, doch möchte ich hiezu einiges bemerken: Von den zwei bis vier Striemen, die sich an den angegebenen Stellen befinden, kann je eine gewissermaßen als „Hauptstrieme" bezeichnet werden, die wohl der bei Seseli Beckii in der Einzahl vorkommenden Strieme entspricht. Verfolgt man nämlich die sukzessiven Schnitte einer eine ganze Halbfrucht umfassenden Serie, so kann man beobachten, daß am äußersten Ende in jedem Tälchen nur

eine Strieme vorhanden ist, zu der bald früher, bald später eine zweite und eventuell gleichzeitig oder wieder erst später eine dritte, endlich manchmal auch noch eine vierte kommt; in gleicher Weise verschwinden am anderen Ende der Frucht wieder die Striemen nach und nach, bis schließlich wieder nur die Hauptstrieme allein übrig bleibt. (Schematisch soll dies durch Fig. 1 dargestellt werden; es sollen hier die gestrichelten Linien die Riefen, die stark ausgezogenen Linien die sogenannten Hauptstriemen und die schwach ausgezogenen Linien die übrigen Striemen in den Tälchen darstellen.) Wenn nun auch die „akzessorischen Striemen" — so möchte ich die von den Hauptstriemen unterscheidbaren nennen — bald an Stärke den Hauptstriemen gleichkommen, so heben sich letztere von jenen doch durch ihren von einem bis zum anderen Ende durchgehenden Verlauf deutlich ab. — Außerdem möchte ich auch noch darauf hinweisen, daß die Anzahl der Striemen bei Seseli austriacum eine ziemlich variable ist und zwar, wie es oft den Anschein hat, je nach den Standorten verschieden ist. So zeichnen sich z. B. die Früchte des Seseli austriacum, das um Rauhenstein bei Baden vorkommt, durch besonders zahlreiche Striemen aus (drei, oft auch vier in jedem Tälchen und drei auf beiden Seiten der Berührungsfläche), während die vom Jungfernsprung bei Graz stammenden eine mittlere Anzahl von Striemen (meist überall zwei) aufweisen; endlich fand ich hin und wieder Früchte, die sozusagen armstriemig zu nennen sind. Solche sind nun besonders lehrreich, weil sie gewissermaßen die äußersten Grenzen der Schwankungen in der Striemenanzahl nach unten zeigen und an ihnen somit dargelegt werden kann, wie weit sich das Seseli austriacum und Seseli Beckii in Bezug auf die Zahl der Striemen nähern können. Die Figuren 2—5 stellen Schemata von Querschnitten durch eine solche armstriemige Frucht dar. Figur 2 zeigt den Querschnitt durch die eine Hälfte einer solchen Doppelfrucht; das Bild zeigt, abgesehen davon, daß das eine Tälchen einstriemig ist, nichts Besonderes; der ganzen Länge nach, mit Ausnahme

Fig. 1.

der äußersten Enden, wo wir wieder nur die Hauptstriemen allein finden, hat die Frucht dieselben Querschnittsbilder. An der zweiten Teilfrucht fällt aber sofort auf, daß die Tälchen durchgehends einstriemig sind; es finden sich in diesen nur die Hauptstriemen wie bei Seseli Beckii; anders an den beiden Seiten der Berührungsfläche; hier ist am äußersten Ende der Frucht zuerst jederseits auch nur die Hauptstrieme vorhanden (Fig. 3), doch schon bald[1] (Fig. 4) tritt auf der einen Seite und gleich darauf auch auf der anderen Seite eine zweite Strieme hinzu (Fig. 5) und von jetzt an ist die Frucht bis wieder zum äußersten anderen Ende an der Berührungsfläche beiderseits zweistriemig. Es sind solche Ausnahmsfälle, die mir unter den ziemlich zahlreichen Beobachtungen vorkamen, zwar selten, aber doch gerade deshalb besonders lehrreich, und man könnte demnach vielleicht, um möglichen Irrungen vor-

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

zubeugen, als sicheres Kennzeichen für die Frucht von Seseli austriacum angeben, daß mindestens die beiden Seiten der Berührungsfläche konstant deutlich zwei- bis mehrstriemig, nie aber einstriemig sind.

Was die Anzahl der Striemen in der Frucht von Seseli Beckii betrifft, so kommen auch hier Schwankungen durch Verdoppelung der Striemen manchmal vor, doch unterscheiden sich diese sofort durch ihr unregelmäßiges, sprunghaftes Auftreten und dadurch, daß die akzessorischen Striemen hier meist deutlich schwächer sind als die Hauptstriemen; bald ist da in dem einen Tälchen, bald in einem anderen, dann wieder an der einen Seite der Berührungsfläche, nie aber konstant auf beiden Seiten letzterer, eine Strieme verdoppelt. Wenn man die Anzahl der Striemen bei beiden Arten an zahlreichen Bei-

[1] Auch bei sonst vielstriemigen Früchten treten die akzessorischen Striemen an der Berührungsfläche näher dem Ende der Frucht auf als in den Tälchen.

spielen verfolgt, so findet man Fälle, bei denen das Seseli Beckii bei Vermehrung seiner Striemen ebensoviele solche besitzen kann, als ein armstriemiges Seseli austriacum; und in solchen Fällen ist es dann nur mit Hilfe der anderen, noch anzuführenden Unterschiede im Fruchtbau zu erkennen, welcher Spiezies solche Früchte angehören. Der Unterschied in der Striemenanzahl scheint demnach nicht ein so einschneidendes Unterscheidungsmerkmal zwischen unseren beiden Spezies zu sein, daß sie darnach in verschiedene Gattungen zu stellen sind und dies um so weniger, als auch die anderen, bisher bekannten Unterscheidungsmerkmale ziemlich geringfügige und oft schwankende sind. Doch soll damit nicht gesagt sein, daß ich in dieser Frage — wie schon eingangs erwähnt — eine Entscheidung zu treffen versuchen will, da hiefür wohl auch noch die Untersuchung anderer Spezies, besonders von Seseli

Fig. 6.

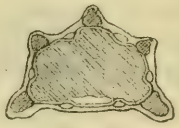


Fig. 7.

varium und Seseli elatum notwendig wäre. die ich nicht angestellt habe.

Ein weiterer Unterschied im Fruchtbau von Seseli austriacum (Fig. 6) und Seseli Beckii (Fig. 7) ist in der Form des Querschnittes zu erkennen; die Früchte des ersteren sind „im Querschnitte fünfeckig, fast so hoch als breit, oder quer breiter". die des letzteren, abgesehen von den stark vorspringenden Riefen „halbkreisförmig bis abgerundet fünfeckig", meist deutlich breiter als hoch. Ferner sagt v. Beck, daß bei Seseli Beckii „die stark vorspringenden Rücken- und randenden Seitenriefen im Querschnitte dreieckig", bei Seseli austriacum „die Rücken- und randenden Seitenriefen fädlich, kantig, fast gleich oder die seitlichen dicker" sind; auch diese Merkmale sind in den meisten Fällen ganz ausgezeichnete; bei Seseli Beckii springen die Riefen am Querschnitte infolge ausgiebiger Einlagerung sklerenchymatischer Elemente meist sehr stark, bei Seseli osseum

nur mäßig vor; ferner sind bei letzterem die randenden Seitenriefen meist auch stärker ausgebildet als die Rückenriefen, aber nicht in dem Maße wie bei Seseli Beckii, bei welchem sie stets deutlich stärker sind, ja manchmal sogar Neigung zu flügelansatzähnlicher Ausbildung andeuten. Noch ein anderer Unterschied in den Früchten ist gegeben durch deren Bekleidung: die Früchte von Seseli austriacum sind „dicht weißkleiig, später nur an den stark vorstehenden Riefen etwas glatter", die von Seseli Beckii im ausgewachsenen Zustande „feinflaumig"; an den noch unentwickelten Früchten ist dieser Unterschied kaum zu erkennen. Die Fruchtbekleidung kommt in beiden Fällen zustande durch einfache papillöse, stellenweise gehäuft auftretende Ausstülpungen von Epidermiszellen; und da diesbezüglich ein Unterschied nur darin besteht, daß die Ausstülpungen bei Seseli austriacum meist derber und zahlreicher sind als bei Seseli Beckii, so möchte ich, weil das „feinflaumig" auf ausgesprochene Haargebilde schließen lassen könnte, statt dieses Ausdruckes lieber „mehlig-bestäubt" anwenden.

Schließlich sei noch auf vegetative Unterscheidungsmerkmale unserer beiden Pflanzen hingewiesen; die „Endzipfel" der fiederschnittigen Blätter sind bei Seseli osseum „kaum 1 *mm* breit"; bei Seseli Beckii sind dieselben, besonders an den grundständigen Blättern, zwar nicht immer, aber doch häufig, insbesondere bei üppigen Exemplaren deutlich breiter als 1 *mm*. Ferner ist an gut entwickelten Exemplaren auch in der Doldenbildung ein Unterschied konstatierbar: bei Seseli austriacum beträgt da die Zahl der ungleich langen Doldenstrahlen oft bis 20 und mehr, im großen und ganzen deutlich mehr als bei Seseli Beckii, wo die in ihrer Länge nicht sehr auffallend verschiedenen Doldenstrahlen die Zahl 15 selten überschreiten. Doch sind all' die angegebenen vegetativen Unterschiede in vielen Fällen äußerst geringe, oft gar nicht konstatierbare, und als auffallend sei schließlich angeführt, daß häufig gerade solche Exemplare beider Arten, die sich vegetativ nicht unterscheiden, sich auch im Fruchtbau, besonders bezüglich der Anzahl der Ölstriemen durch die früher angeführten Schwankungen, einander nähern.

Die geographische Verbreitung von Seseli austriacum sowohl als auch von Seseli Beckii scheint sich ausschließlich über Österreich-Ungarn zu erstrecken, soweit ich dies wenigstens nach dem mir zur Verfügung gestandenem Herbarmaterial zu beurteilen imstande bin. Das Seseli austriacum jedoch dürfte höchst wahrscheinlich auch in Nord-Italien in jenen Gebieten vorkommen, die geologisch und klimatisch den Dolomiten Süd-Tirols gleich sind, wo diese Pflanze häufig zu sein scheint. Genauere Daten über die Verbreitung unserer beiden Pflanzen kann ich auf Grund des von mir untersuchten Herbarmateriales folgende angeben:

Seseli austriacum (Beck) Wohlf., Syn. d. deutsch. u. schweiz. Flora (1892) II., p. 1072. — (Seselinia austriaca, Beck, Verhandl. d. zool.-bot. Gesellschaft Wien (1891), p. 797. — Seseli osseum, Crantz (1767), Stirp. austr. III., p. 92, z. T. — Seseli glaucum, Jaqu. (1774), Fl. austr. p. 274, z. T. — Seseli glaucum, Neilreich, Fl. v. Niederösterr. (1859) p. 620, z. T.) — Von Mähren über Nieder- und Oberösterreich nach Steiermark, Kärnten, Krain und Küstenland bis Südtirol.[1]

Mähren: Hügel b. Brünn (Makowsky, U. W.).[2]

Nieder-Österreich: Umgebung v. Wien (Halacsy, Herb. Baenitz, U. G.). — Mödling b. Wien (Juratzka 1856, H. Z. u. Ettingshausen U. G.). — Kalenderberg b. Mödling (v. Kremer 1882, H. Z., u. Vierhapper 1900, U. W.). — In collibus saxosis prope Mödling 500 m. s. m. sol. calc. (Tscherning, Herb. Baenitz 1888, H. W.). — In rimis saxorum montis „Kalenderberg" et vallis „Klausen" ad urbem Mödling, sol. calc.-dolom. 300—500 m.

[1] Ein vom felsigen Moldauufer bei Prag stammendes Herbar-Exemplar (H. Z.) konnte ich wegen der mangelnden Früchte nicht mit Sicherheit bestimmen; es scheint aber höchst wahrscheinlich Seseli austriacum zu sein, sodaß auch Böhmen hiemit noch in dieses Verbreitungsgebiet einzuschließen sein dürfte.

[2] Die für die Herbar-Angabe hier gebrauchten Abkürzungen sind folgende: H. W. = Herbar des k. k. Hof-Museums in Wien; H. U. = Herbar der k. k. Universität in Wien; U. G. = Herbar des bot. Laboratoriums der k. k. Universität in Graz; H. Z. = Herbar der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien; H. O. = Herbar Dr. Franz Ostermeyer in Wien; H. R. = Herbar Dr. Karl Rechinger in Wien.

s. m. (Tscherning Herb. Baenitz 1892, H. W.) — Jennyberg b. Mödling (Rechinger 1893, H. R.). — Brühl b. Wien (Czagl, H. W.). — Ad rupes calc. prope aquas Cetias (Heimerl, Herb. normale Nr. 1108, 1881, H. W.). — Baden (v. Wettstein 1892, U. W.). — Kalvarienberg b. Baden (Ostermeyer 1881, H. O.). — Rauheneck b. Baden (Rechinger 1892, H. R., u. Seefried, eigen. Herb. 1907). — Rauhenstein b. Baden (Seefried, eigen. Herb. 1907). — Auf Felsen auf dem Hollenstein in der Prein (Rechinger 1887, H. R.). — Höllenthal (Ostermeyer 1882, H. O.). — Kalkfelsen b. Puchberg (Schneeberggebiet), (Rechinger 1895, H. R.). — Türkensturz b. Sebenstein b. W.-Neustadt (v. Sonklar 1864, U. W.). — Neue Welt b. W.-Neustadt (v. Sonklar 1862, U. W.). — Lassingfall (Hötzl, H. Z.).

Ober-Österreich: Ruine Losenstein (Steininger 1888, U. W.).

Steiermark:[1] Tropfsteinhöhle und Ruine Lichtenstein bei Judenburg (Pilhatsch U. G.). — Bärenschützschlucht b. Mixnitz (1907, Seefried eig. Herb.). — Peggau (Pittoni 1856, H. W., und Münster 1901, U. G.). — Gösting b. Graz (Prokopp 1846, H. W.). — Jungfernsprung b. Gösting b. Graz (Fritsch 1902, U. G.). — Umgebung v. Graz (Zehenter, ex Reichb. fl. germ. n. 3014, H. W.). — Hum b. Tüffer (Kolatschek, U. G.).

Kärnten: Felsen am Kleinen Loibl (Jabornegg 1889, U. W.).

Krain: In rupestribus montis Kozjak supra pagum Sava haut procul a statione Hrastnik sol. dolom. 500 m. s. m. (Paulin, Fl. exs. Carn. 662, U. W.). — Carniola (Fleischmann 1843, H. W.). — Auf Bergwiesen des Nanos ca. 1200 m. s. m. (Rechinger 1894, H. R.). — Felsen b. Sagor (Denkmann 1855, H. Z.).

Küstenland: B. Flitsch, Jul. Alpen (H. W.). — Flitsch (Tommasini H. Z.). — Auf Felsen a. Dragaberg (Rauscher 1857, H. Z.). — Auf steinigen Wiesen a. d. Berge Čavin ca. 1200 m. s. m. (Rechinger 1892, H. R.).

[1] Nach J. Freyn „Zur Flora von Ober-Steiermark". Sep.-Abdr. a. d. „Österr. bot. Zeitschrift", Jahrg. 1898, Nr. 5, 6, 7, 8, p. 8, „überall auf Felsen und steinigen Hügeln der Kalkseite von Mittendorf und Trofaiach über Freyenstein durch die Tollinggräben bis auf die Freisingwand, stellenweise in Menge, 600—1060 *m*".

Tirol: Valsugana inter Bienno et Pieve Tesino, Tir. austr. (Herbar Evers 2824, 1895, U. G.) — Valsugana zw. Barco u. Sella (Gelmi 1879 u. 1889, U. W.). — Zw. Caldonazzo u. Lavarone (Gelmi 1889 U. W.). — Im südl. Tirol auf Kalk (Facchini H. W.).

Seseli Beckii Seefried. — (Seseli glaucum, Beck, Fl. v. Niederösterr. (1892), p. 636. — Seseli osseum „Crtz." Drude, Engl.-Prantl, nat. Pflanzenfam. (1898) III., p. 203. — Seseli osseum Crantz (1767), Stirp. austr. III., p. 92, z. T. — Seseli glaucum Jaqu. (1774), Fl. austr. p. 274 z. T. — Seseli glaucum Neilreich, Fl. v. Niederösterr. (1859), p. 620 z. T.). — Von Böhmen über Mähren und Niederösterreich durch Ungarn bis Slavonien.[1]

Böhmen: Prag (Hofmann 1840, U. W.). — Kuchelbad (Opitz 1840, U. W.). — Podbaba b. Prag (H. W.).

Mähren: Brunngraben b. Znaim (Oborny 1880, U. W.). — Königsfeld nächst Brünn (1840, H. Z.). — Saitz (Weiß 1856, H. Z.).

Niederösterreich: Türkenschanze b. Wien (1804, H. W.). — Südabhang d. Türkenschanze b. Wien (1844, H. Z.). — Petersdorf b. Wien (Hayne H. W.). — Wien (Juratzka 1851, H. Z.). — Husarentempel b. Mödling (Pernhoffer, H. R.). — Maaberg b. Mödling (Pernhoffer 1877, H. R. u. 1844, H. Z.). — Baden, im Eichenwäldchen zw. Leesdorf u. Vöslau (Reichardt 1875, H. W.). — Baden (Skofitz, H. Z.). — Kalvarienberg b. Baden (Ostermeyer 1880, 1881 u. 1899, H. O.). — Karthause v. Aggsbach b. Melk (Vierhapper 1873, U. W.). — Geisberg b. Stein a. D. (Aichenhayn, H. W.). — An Rainen zw. Marchegg u. Schloßhof (Rechinger 1899, H. R.). — Auf der Friedhofsmauer b. Marchegg (Rechinger 1891, H. R.). — Fahrafeld (v. Kremer 1884, H. Z.). — Südseite des Braunsberges b. Hainburg a. D. (Rechinger 1894, H. R.).

Ungarn: Malenica, Com. Trencsin (Nieman 1892, U. W.) — Malenicsa (Herb. Rochel, 1802—07, Nr. 556, U. W.). — Trencsin, trockene Hügel (Brancsick, Fl. carp. 1900 U. G.). —

[1] Nach Drude in „Engl.-Prantl nat. Pflanzenfam." III. 8., pag. 203, auch bis Siebenbürgen.

Kleine Karpathen, Skt. Georgen (Zahlbruckner 1886, H. W.). — Preßburg (Fritsch 1888, H. W.). — Auf steinigen Rändern der Weinberge a. Blocksberg b. Ofen (Pappst 1891, H. W.). — Blocksberg b. Ofen (Rechinger 1899, H. R.). — An Wegen und trockenen Orten b. Ofen (Rechinger 1885, H. R.). — Felsen d. Blocksberges b. Budapest (Herb. Evers 2824, 1887, U. G.). — Mons tiliarum b. Budapest (Borbas 1848, H. W.). — Haglersberg b. Goyß (Rechinger 1888, H. R.). — Balaton Meszez Győrők, Kapellen-Hügel (Herb. Evers 2824, 1886, U. G.). — Lipocz (Veselsky 1859, H. W.). — Ó-Dezna, Kom. Arad (Simkowics, Herb. Braun. 1885, H. W.).

Slavonien: Felsen b. Kalnik (Schlosser 1862, H. W.).

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Karl Fritsch, unter dessen Leitung vorliegende Arbeit ausgeführt wurde, für die mannigfaltige Unterstützung und Anregung, die mir von ihm zuteil ward, den besten Dank auszusprechen. Gleichzeitig erlaube ich mir auch den Herren Prof. Dr. R. R. v. Wettstein, Dr. A. Zahlbruckner, Leiter der bot. Abteilung d. k. k. naturh. Hofmuseums in Wien, J. Brunnthaler, General-Sekretär d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, Dr. C. Rechinger und Dr. F. Ostermeyer für die freundliche Überlassung von Herbarmaterial und Herrn Dr. Ostermeyer auch noch für die liebenswürdige Auskunft über das Vorkommen von Seseli um Baden an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszudrücken.

Graz, im Dezember 1907.

Nachtrag.

Nach bereits erfolgter Drucklegung vorliegender Arbeit wurde ich von Herrn Professor Dr. K. Fritsch noch auf eine vor kurzem in „Magyar Botanikai Lapok“ Nr. 5/7, 1907, von Dr. L. Simonkai neu beschriebene Seseli-Spezies, Seseli dévényense Simk., aufmerksam gemacht. Nachdem diese n. sp.

den beiden hier behandelten sehr nahe zu stehen scheint, dürfte es angezeigt erscheinen, mit einigen Worten auch auf diese Art hinzuweisen.

Habituell ist sie unseren beiden Spezies sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihnen aber dadurch, daß sie noch schmälere Blattzipfel besitzt als das Seseli austriacum, und dadurch, daß die Doldenstrahlen nur halb so lang sind als bei unseren beiden Arten.

Interessant ist nun, daß das Seseli dévényense im Blüten- und Fruchtbau einerseits dem Seseli austriacum, anderseits dem Seseli Beckii sich nähert. — Ich habe vorhin nicht darauf hingewiesen, daß die Kelchzipfel bei Seseli austriacum deutlicher entwickelt sind als bei Seseli Beckii; das Seseli dévényense nun steht diesbezüglich mit seinen „verhältnismäßig großen, dreieckigen Kelchzähnen" dem Seseli austriacum nahe, wie Simonkai mit den Worten „insbesondere in der Form der Kelchzähne dem Seseli austriacum zunächst verwandt" hervorhebt.[1] Nach der Striemenanzahl in den Früchten hingegen steht es dem Seseli Beckii nahe, da es wie dieses an den bekannten Stellen einstriemig ist. Einen deutlichen Unterschied gegenüber unseren beiden Arten weist das Seseli dévényense in der Fruchtbekleidung auf, denn „die Oberfläche der Frucht ist nicht mehlig, sondern kurz behaart," und zwar ist diese Behaarung, wie aus den beigegebenen Zeichnungen hervorgeht, eine recht deutliche. — Das Seseli dévényense kommt nach Simonkai im Marchtale zwischen Dévény und Dévényújfalu und am Pismány-Berg bei Szt. Endre bei Budapest vor.

Ich habe hier auf die mir wichtig erscheinenden Beziehungen zwischen Seseli dévényense, Seseli austriacum und Seseli Beckii hingewiesen, weil sie, wie aus dem Gesagten hervorgehen wird, für die vorhin gestreifte Gattungsfrage von Bedeutung sein dürften.

[1] Simonkai gibt l. c. eine diesbezügliche Abbildung (Figur 5 und 6), zu welcher ich jedoch bemerken möchte, daß die Kelchzipfel bei Seseli Beckii (dort Seseli osseum Crtz. genannt) nicht immer so schwach, sondern öfter schon etwas stärker entwickelt sind, als sie dort abgebildet erscheinen.

INHALT.

Seite

F. Bach, Über einen Fund eines Rhinoceroszahnes aus der Umgebung von Pola 57

H. Benndorf und **A. Wellik**, Über die Radioaktivität der Konstantinquelle in Gleichenberg 195

K. Fritsch, Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik 3

F. Fuhrmann, Biologie der Knöllchenbakterien der Leguminosen im Lichte neuerer Forschung 34

F. Heritsch, Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark 20

F. Krasser, Franz Krašan 156

H. Leitmeier, Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal 112

G. Marktanner-Turneretscher, Zweiter Nachtrag zum Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung der Giftschlangen in Steiermark unter Bezug auf die Ergebnisse der Prämiierung in den Jahren 1905 und 1906 . . 94

L. Pfaundler, Über Keppler 69

R. Puschnig, Einige Beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch-kroatischen Grenzgebiete (Rohitsch-Sauerbrunn, Krapina-Töplitz) 102

R. v. Ritter-Záhony, Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrochum Graff 147

F. Seefried, Über das Seseli glaucum der österreichischen Botaniker . . 198

K. v. Terzaghi, Geologie der Umgebung von Flamberg im Sausal . . . 131

B. Trobei, Über porphyrische und porphyritische Gesteine des Bachergebirges in Südsteiermark 167

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

BAND 44 (JAHRGANG 1907).
HEFT 2: SITZUNGSBERICHTE.

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIREKTION REDIGIERT

VON

Dr. KARL FRITSCH,
K. K. O. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR.

MIT 8 ABBILDUNGEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1908.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1907.

Direktion.

Präsident:

Herr Generalstabsarzt i. R. Dr. **Theodor Helm.**

Vize-Präsidenten:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Wilhelm Prausnitz.**
Herr Universitäts-Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Sekretäre:

Herr Universitäts-Professor Dr. **Karl Fritsch.**
Herr Privatdozent Dr. **Franz Fuhrmann.**

Bibliothekar:

Herr Schulrat **Franz Krašan** †.

Rechnungsführer:

Herr Sekretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Kasinog. 12 Marburg a. D.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Heller** Camillo, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Sueß** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Prof. i. R., Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien.
10 „ **Toepler** August, Dr., Hofrat, Professor am Polytechnikum . . . . . Dresden.
„ **Tschermak** Gustav, Dr., k. k. Hofrat, Universitäts-Professor i. R. . . . . Wien.
12 „ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor, Mitglied des Herrenhauses . . . . . „

B. Korrespondierende Mitglieder.

1 Herr **Beck v. Mannagetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Professor und Direktor des botanischen Gartens a. d. deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig und Kustos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Hepperger** Josef von, Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Heß** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Preißmann E.,** k. k. Eich-Ober-Inspektor . . . . Wien.
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Viktor, R. v., Villa Tännenhof bei Hallein . . . . . Salzburg.
10 „ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens . Wien.
11 „ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . Graz.

C. Ordentliche Mitglieder.

1 Herr **Aigner** A., k. k. Ober-Bergrat i. R., Kinkgasse 7 . . Graz.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Kaiserfeldgasse 21 . „
„ **Andesner** Hans, stud. phil., Brockmanngasse 6 . . . „
„ **Andreasch** Rudolf, k. k. Professor an der Techn. Hochschule . . . . . „
Fräulein **André Jenny,** Merangasse 47 . . . . . „
6 Herr **Andrieu** Cäsar E., Apotheker, Auersperggasse 1 . . „

Herr **Angel** Franz, stud. phil., Mandellstraße 34, I. Stock . Graz.
„ **Ansion** Wilhelm, Nibelungengasse 30 . . . . . „
„ **Apfelbeck** Hugo, stud. mont., montanist. Hochschule Leoben.
„ **Arbesser v. Rastburg** Karl, Villenbesitzer, Ruckerlbg. 71 bei Graz.
„ **Archer** Max von, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Hans Sachs-Gasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 25 . . . . . „
Herr **Attems** Edmund, Graf, Exzellenz, Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D. . . . . Wien.
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf . . . . . „
Frl. **Aufschläger Elsa,** Mandellstraße 11 . . . . . Graz.
Herr **Aufschläger** Heinrich, Chemiker und städt. Marktkommissär, Klosterwiesgasse 48 . . . . . „
„ **Barbo** Max, Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenb.-Sekretär i. P., Realitätenbesitzer, Burgring 14 . . . . . „
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Bauer,** P. Franz Sales, Hochw., Abt im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, Dr. phil., Professor a. d. k. k. Lehrer- u. Lehrerinnen-Bildungsanstalt . . . . . Graz.
„ **Baumgartner** Erich, Dr. med., Karl Ludwig-Ring 6 . „
„ **Baygar** Karl, k. u. k. Oberstleutnant, Hilmteichstr. 17 „
„ **Bendl** Ernst, k. k. Prof. an der Techn. Hochschule . „
„ **Bendl** Ernst Walter, Dr. phil., Assistent am zool. Institute der Universität . . . . . Czernowitz.
„ **Benndorf Hans,** Dr., k. k. Universitäts-Professor Teichhof bei Mariatrost.
Frl. **Bennesch** Berta, stud. phil., Kreuzgasse 44 . . . . „
Herr **Bennesch** Dominik, k. u. k. Militär-Oberintendant I. Kl., Kreuzgasse 44 . . . . . „
„ **Bernhart** Rudolf, Dr. techn., Ingenieur . . . . . Wien.
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advokat, Glacisstraße 63 . . „
„ † **Blatz** Johann, k. k. Rechnungs-Direktor i. R., Sparbersbachgasse 40 . . . . . „
„ † **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „

Herr **Bock** Hermann, Landeskultur-Ingenieur, Landhaus . Graz.
„ **Böck** Josef, Freiherr von, k. u. k. Major i. R., Tummelplatz 6 . . . . . „
„ **Böhmig** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schmiedgasse 31 . . . . . „
Bruck a. d. M., Direktion der Doppelbürgerschule . Bruck a. d. M.
Bruck a. d. M., Höhere Forstlehranstalt für die österreichischen Alpenländer . . . . . „ „ „ „
Frl. **Brunner** Berta, Muchargasse 22 . . . . . Graz.
Budweis, Museumsverein . . . . . Budweis.
Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Leonhardstraße 44 Graz.
„ **Busson** Bruno, Dr., Assistent am hygienischen Institute der Universität, Leonhardstraße 27 . . . . . „
„ † **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Camuzzi** M., Bürgerschul-Direktor, Grazbachgasse 33 . „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrat, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
„ **Caspaar** Josef, Dr., kaiserl. Rat, pens. Werksarzt, Gösting Nr. 18 b. Graz.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Hilgergasse 1 Graz.
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, Bismarckplatz 3 „
Frl. **Clesius** Amalie, Morellenfeldgasse 5, III. . . . . „
Herr **Dantscher** Viktor Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Weitersfeld . . . . . Brunnsee.
„ **Dehne** Rudolf, Landtagsabgeordneter und Gutsbesitzer, Schloß Welsberg, Post St. Martin im Sulmtale oder Harrachgasse 34 . . . . . Graz.
„ **Derschatta** Julius von, Dr., k. u. k. wirkl. geheimer Rat und Eisenbahnminister, Exzellenz, Nibelungengasse 4 Wien.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 19 Graz.
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Herr **Dimmer** Friedrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schmiedgasse 31 . . . . . Graz.
„ **Dittler** Emil, Dr. phil. Wielandgasse 10 . . . . . „
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Wien.
„ **Dolenz** Viktor, k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Ruckerlberggasse 44 . . . . . Graz.
„ **Dolschein** Guido, Dr. med., Gutsbesitzer, Leonhardstraße 3, I. Stock . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . „

Herr **Eberstaller** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Stadt-Physikus, Ruckerlberg, Rudolfstraße 19 . . Graz.
„ † **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Direktor der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdozent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . „
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 29 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Hofrat und Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrat i. R., Goethestr. 19 „
„ **Eyermann** Karl, III., Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Ferk** Franz, kais. Rat u. Prof. i. R., Liebiggasse 8 . Graz.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Tierarzt . . . . . Murau.
„ **Firbas** Jakob, Dr. med., städt. Polizeiarzt, Neutorg. 51 Graz.
„ **Firtsch** Georg, Professor an der k. k. Franz Josef-Realschule, XX., Unterbergergasse . . . . . Wien.
„ **Fleischer** Adolf, k. u. k. Hauptmann, Marschallgasse 22 Graz.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . . „
„ **Florian** Karl, Oberoffizial der Südbahn, Annenstraße 66, II. St. . . . . „
„ **Forchheimer** Philipp, Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Schützenhofgasse 59 . . „
„ **Frank** Josef, k. k. Realschuldirektor, Keplerstraße 1 . „
„ **Fraydenegg und Monzello** Otto, Freiherr von, k. k. Landespräsident a. D., Kroisbachgasse 4 . . . . . „
„ **Freis** Rudolf, Dr. phil., Attemsgasse 15 . . . . . „
„ **Freyn** Rudolf, emerit. fürstb. Hüttenverwalter . . Leoben-Seegraben.
„ **Frieb** Karl, Fachlehrer, Franckstraße 34 . . . . . Graz.
„ **Friedrich** Hans, Bankprokurator, Naglergasse 73 . . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor i. R., Burgring 12 . . . . . „
„ **Fritsch** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Prof., Alberstr. 19 „
„ **Fröhlich** Anton, Probekandidat am k. k. II. Staatsgymnasium, Schützenhofgasse 22, II. Stock . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Fuhrmann** Franz, Dr. phil., Privatdozent an der Techn. Hochschule, Uhlandgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Gadolla** Klemens, R. v., k. u. k. Rittmeister i. R., Bischofplatz 2 . . . . . „

Herr **Gadolla** Franz, R. v., Stadtratsbeamter, Naglergasse 23 Graz.
„ **Gauby** Alb., k. k. Schulrat und Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „
„ **Gaulhofer** Karl, Assistent am botanischen Institute der k. k. Universität, Bahnhofgürtel 59 . . . . . „
Geographisches Institut der k. k. Universität . . . Graz.
Geologisches Institut der k. k. Universität . . . . . „
Herr **Geßmann** Gustav, Sekretär des Landes-Museums, Stubenberggasse 5 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Postst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Aktien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, k. k. Direktor des Obergymnasiums Marburg.
„ **Godetz** Friedrich, Lehramtskandidat, Goethestraße 4 Graz.
Frau **Gödel** Elsa, Bürgerschullehrers-Gattin, Mariengasse 18 „
Herr **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrat u. Univ.-Prof. „
Graz, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . „
Graz, Lehrerverein, Ferdinandeum . . . . . „
Frl. **Grengg** Hilda, Private, Schiffgasse 2 . . . . . „
Herr **Grivicic** Emil, k. u. k. Generalmajor, Bergmanngasse 18 „
Frl. **Grohmann** Marianne, Radetzkystraße 20, II. St. . . . „
Frau **Groß** Adele, Professorsgattin, Mozartgasse 1 . . . . „
Herr **Günter** D. J., Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlergasse 95 . . . . . „
„ **Gutherz** v. **Bruckschütz** Franz, k. u. k. Oberst d. R., Wielandgasse 2 . . . . . „
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Schillerstraße 24 „
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Hofrat, Landes-Forstinspektor i. P., Schillerstraße 1 . . . . . „
Firma **Philipp Haas & Söhne,** Herrengasse . . . . . „
Herr **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 18 . . . . . „
„ **Hacker** Viktor, R. v., Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1 . . . . . „
Frl. **Hämmerle** Vera, Hörerin der Philosophie, Beethovenstraße 5 . . . . . „
Herr **Haimel** Franz, Dr. med., k. k. Sanitätskonzipist, Grieskai 2 . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Postst. . . Schladming.
Herr **Hammerschmidt** Johann, Dr. med., Rosenberggürtel 21 Graz.
„ **Hampl** Adolf, Ingenieur i. R., Merangasse 35 . . . „
„ **Hampl** Vinzenz, k. u. k. Generalstabsarzt, Rechbauerstraße 41 . . . . . „
„ **Hansel** Julius, Direktor der steierm. Landes-Ackerbauschule i. P., Gemeinderat, Alberstraße 10 . . . „
„ † **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . „

Herr **Hatle** Ed., Dr. phil., Kustos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 78 . . . . . Graz.
Herr **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Morellenfeldg. 30 „
Frl. **Hauschl** Adele, Alberstraße 25 . . . . . „
Herr † **Hausmaninger** Viktor, Dr., Professor am städtischen Mädchenlyzeum, Klosterwiesgasse 64, I. St. . . . „
„ **Hayek** August, Edler v., Dr., städt. Bez.-Arzt, V., Kleine Neugasse 7 . . . . . Wien.
„ **Heider** Artur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Professor an der techn. Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . Graz.
„ **Heider** Moritz, Architekt, Polzergasse 99, Ruckerlberg „
„ **Helle** Karl, Assistent der k. k. Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Peinlichgasse 5 . . . . . „
„ **Helm** Theodor, Dr., k. u. k. Generalstabsarzt, Franckstraße 10 . . . . . „
„ **Hemmelmayr** Edler v. **Augustenfeld** Franz, Oberrealschul-Professor, Privatdozent a. d. Universität und Technischen Hochschule, Laimburggasse 8 . . . . „
„ **Heritsch** Franz, Dr. phil., Katzianergasse 6, I. St. . „
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedikt, Gutsbesitzer auf Schloß Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Herrengasse 7 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinzenz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse 12 . . . . . „
„ † **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 7 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Hofrat, Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 61/63 . . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffmann** Fritz, Buchhalter . . . . . Krieglach.
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Přibram.
„ **Hofmann** K. B., Dr. med., k. k. Univ.-Professor, Schillerstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Holl** Moritz, Dr. med., k. k. Universitäts-Prof., Harrachgasse 21 . . . . . „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 24 . . . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Schmiedgasse 29 . . . . . „

160 Herr **Horák** Johann, Offizial der k. k. Staatsbahnen i. R. Gleisdorf.
„ **Hudabiunigg** Max, Dr., k. k. Finanz-Sekretär, Schießstattgasse 26 . . . . . Graz.
„ **Iberer** Richard, Ingenieur, Konstrukteur an der Techn. Hochschule . . . . . „
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor . . „
„ **Kattnigg** Karl, Bürgerschul-Fachlehrer u. Direktor der Mädchen-Arbeits- u. Fortbildungsschule des Steierm. Gewerbevereines, Wielandgasse 9 (Grazbachgasse 8) „
„ **Kellersperg** Kaspar, Freiherr v., Gutsbesitzer und Landtagsabgeordneter . . . . . Söding a. d. K. B.
„ **Kern** Fritz, stud. phil., Nibelungengasse 2, II. Stock Graz.
„ **Kielhauser** Ernst, Dr., Gartengasse 21, II. Stock rechts „
„ **Klammer** Richard, Besitzer der Herrschaft Ebensfeld, Morellenfeldgasse 28 . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Merangasse 9 . . . . . „
170 „ **Kloss** Rudolf, Apotheker . . . . . Stainz.
„ **Knaffl-Lenz** R. v. **Fohnsdorf** Erich, Med.- u. Phil.-Dr., Assistent an der Lehrklanze für allgemeine und experimentelle Pathologie an der Universität, Universitätsplatz 4 . . . . . Graz.
„ **Knauer** Emil, Dr. med, k. k. Univ.-Prof., Körblergasse 16 „
„ **Knoll** Fritz, Dr. phil., Leonhardstraße 83 . . . . . „
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
„ **Kodolitsch** Felix, Edler v., Direktor des Lloydarsenals, Hochsteingasse 40—44 . . . . . „
„ **Koegler** Adolf, Privatier, Halbärthgasse 10, I. Stock . „
„ **Kohaut** Franz, Beamter, Mittelgasse 12 . . . . . „
Frl. **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Körblergasse 74a . . . . . „
Herr **Kosmatsch** Hermann, Dr. med., Sparbersbachgasse 16 „
180 „ **Koßler** Alfred, Dr., Hugo Wolfgasse 5 . . . . . „
Frau **Kotulinsky** Theodora, Gräfin, Exzellenz, Herrschaftsbesitzerin . . . . . Neudau.
Herr **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ † **Krašan** Franz, k. k. Schulrat und Gymn.-Prof. i. R., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „
„ **Kratter** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Humboldtstraße 29 . . . . . „
„ **Kraus** Hermann, Dr. med., Herrengasse 2 . . . . . Marburg.
„ **Krischan** Kajetan, k. k. Ober-Ingenieur i. R., Villefortgasse 20 . . . . . Graz.
Herr **Kristl** Franz, k. k. Steuereinnehmer, Grazbachg. 61 „
„ **Kristof** Lorenz, Reg.-Rat, Dir. des Mädchen-Lyzeums, Franckstraße 34 . . . . . „

Herr **Krones** Hans, Militärlehrer . . . . . Przemysl.
190 „ **Kurz** Wenzel, Verwalter i. R., Geidorfgürtel 26 . . . Graz.
„ **Kutschera** Adolf R. v. **Aichbergen,** Dr. med., k. k. Landes-Sanitätsinspektor, Naglergasse 12 . . . . . „
„ **Kutschera** Johann, k. u. k. Oberstleut. i. R., Heinrichstraße 27 . . . . . „
Frau **Lamberg** Franziska, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lampel** Leo, k. k. Landesschulinspektor, Hartiggasse 1 „
„ **Lamprecht** Herbert, Sporgasse 6, III. St. . . . . „
„ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Babenbergerstraße 107 „
„ **Langer** Josef, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Hugo Wolfgasse 7 . . . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 . . . . . „
200 „ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Leitmeier** Hans, stud. phil., Universität . . . . . „
Leoben-Donawitz, Direktion der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . „
„ **Linhart** Wilhelm, k. k. Landesschulinspektor i. R., Schönbrunnerstraße 29 (Postamt Kroisbach) . . . bei Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advokat, Neutorgasse 51 . . . . Graz.
„ **Lippich** Ferdinand, Dr., k. k. Hofrat u. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Ljustina** Johann v., k. u. k. Generalmajor i. R., Morellenfeldgasse 8 . . . . . Graz.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . „
„ **Lorenz** Heinrich, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 16 . . . . . „
210 „ **Ludwig** Ferd., Fabriksbesitzer, Rosenberggürtel 40 . „
„ **Lukas** Georg, k. k. Gymnasialdirektor i. R., Schlögelg. 9 „
„ **Lupša** Ferdinand, Ingenieur . . . . . Friedau.
„ **Manek** Franz, Inspektor der Südbahn i. R., Karl Maria Webergasse 3 . . . . . Graz.
„ **Mahorcig** Josef, Sekretär, Morellenfeldgasse 42 (Kalchberggasse 5) . . . . . „
„ **Mandelbauer** Karl, Ghegagasse 34 . . . . . „
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Marburg, Stadtgemeinde . . . . . Marburg a. D.
Herr **Marek** Richard, Dr. phil., k. k. Professor a. d. Handels-Akademie . . . . . Graz.

Herr **Marktanner** Gottlieb, Kustos am Joanneum . . . . Graz.
„ **Masal** Kornelius, Ingenieur, Fabriksbesitzer, Kaiser Josef-Platz 2 . . . . . „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Körblergasse 7 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Karmeliterplatz 5 . . . „
„ **Mayer** Johann, Ingenieur, Assistent am physikalischen Institute der k. k. böhm. Technischen Hochschule . Prag.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meixner** Adolf, Dr. phil., Demonstrator am zoologischen Institute der k. k. Universität, Naglergasse 42 „
„ **Mell** Alexander, k. k. Regierungsrat, Direktor des k. k. Blinden-Institutes, Wittelsbachstraße 5 . . . . . Wien.
„ **Melnitzky** Karl, Bergingenieur, Annenstraße 64 . . Graz.
Frl. **Menz** Johanna, stud. phil., Marschallgasse 30 . . . . „
Herr **Meran** Johann, Graf v., Dr., k. u. k. wirkl. geh. Rat, Mitglied des Herrenhauses, Exzellenz, Leonhardstr. 5 „
„ **Meringer** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Universitätsstraße 27 . . . . . „
„ **Meuth** Anton, stud. phil., Ehlergasse 25 . . . . . „
„ **Micko** Karl, Dr. phil., Inspektor der Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt, Rosenberggasse 1 . . . . . „
„ **Midelburg** Leopold, k. u. k. Oberst i. R., Sparbersbachgasse 41 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Albrechtgasse 9 . . . . . „
„ **Mikula** Friedrich, k. k. Finanz-Sekretär . . . . . Marburg.
„ **Mikuličič** Miroslav, Dr. phil., Morellenfeldgasse 11 . Graz.
„ **Miller** Emmerich Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ † **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Hofrat, Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ † **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Paul, Dr., Universitätsdozent, Universitätspl. 4 „
„ **Müller** Rudolf, Dr., Privatdozent und Assistent am pharmakologischen Institute der k. k. Universität . „
„ **Münster** Josef, Lehrer an der evangelischen Schule, Leechgasse 55 . . . . . „
„ **Murko** Matthias, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Liebiggasse 10 . . . . . „
„ **Nell** Leopold, Lehrer, Schule Engelsdorf . . . . . bei Graz.
„ **Netolitzky** Fritz, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Assistent an der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Kreuzgasse 46 . . . . . Graz.

Herr **Netuschil** Franz, k. u k. Major i. P., Elisabethstraße 18 Graz.
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl., Heinrichstraße 27 . . . . . „
„ **Neugebauer** Leo, k. k. Regierungsrat, Krenngasse 17 „
250 „ **Neumann** Hermann, Ingenieur, Heinrichstraße 91 . . „
„ **Nevole** Johann, Supplent an der Staatsrealschule, IV., Wiedener Gürtel 32 . . . . . Wien.
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Viktor, Dr., k. k. Professor, Schumanngasse 27 Graz.
„ **Nicolai** Ferdinand, Werksdirektor . . . . . Szarasvam (Ungarn).
„ **Ortner** August, Kassier der Druckerei und Verlagsanstalt „Leykam", Klosterwiesgasse 50 . . . . . Graz.
„ **Palla** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Brandhofgasse 13 . . . . . „
„ **Pasdirek** Ladislaus Hans, k. k. Gymnasial-Professor, Ruckerlberg, Ehlerstraße 107 . . . . . „
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 29 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 5 . . . . . „
260 „ **Pesendorfer** Josef . . . . . Leibnitz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspektor, Bot. Garten Graz.
„ **Petrasch** Karl, k. k. Gymnasial-Professor . . . . . Gottschee.
„ **Petry** Eugen, Dr., Privatdozent an der k. k. Universität, Stubenberggasse 5 . . . . . Graz.
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Peyerle** Wilh., k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachg. 30 Graz.
„ **Pfeiffer** Hermann, Dr. med, Universitätsdozent, Universitätsplatz 4 . . . . . „
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . „
„ **Pilhatsch** Karl, Pharmazeut . . . . . Judenburg.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Sekretär d. Techn. Hochschule Graz.
270 „ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Viktor, k. u. k. Generalmajor, Schillerstraße 58 . . . . . „
„ **Poda** Heinrich, Dr. techn., Adjunkt der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt, Heinrichstraße 35 . . „
„ **Pöschl** Viktor, Dr. phil., Klosterwiesgasse 19 . . . „
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Humboldtstraße 29 . . . . . „
„ **Pontoni** Antonio, Dr. phil., Apotheker . . . . . Görz.
„ **Porsch** Otto, Dr. phil., Assistent am botanischen Institut der k. k. Universität, VII., Schrankgasse 1 . Wien.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.

Herr **Pregl** Fritz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Harrachgasse 21 . Graz.
„ **Preiss** Cornelius, Dr. phil., Mineralogisches Institut der Universität . . . . . „
280 „ **Proboscht** Hugo, Dr. phil., Kaiser Franz Josef-Kai 2 „
Frl. **Prodinger** Marie, stud. phil., Krenngasse 11 . . . . „
Herr **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 14 . . . . . „
„ **Puklavec** Anton, Landes-Weinbauadjunkt, Kaiserfeldgasse 22 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Rassl** Theodor, k. u. k. Generalmajor, Maiffredygasse 9 Graz.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Redlich** Karl, Dr., k. k. Professor an der montanistischen Hochschule . . . . . Leoben.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Regierungsrat, Realschul-Direktor i. R., Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
290 Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
Frau **Reininghaus** Therese v., Fabriksbesitzerin . . . . . Graz.
Herr **Reinitzer** Benjamin, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 59 . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Elisabethstraße 37 . . . . . „
Frau **Reising** Flora, Freiin von **Reisinger**, Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Reiter** Hans, Dr. phil., Assistent am mineralogischen Institut der k. k. Universität, Mohsgasse 10 . . . „
„ **Rhodokanakis** Nikolaus, Dr. phil., k. k. Univ.-Prof., Mandellstraße 7 . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrat, Beethovenstr. 24 . „
„ **Riegg** Ignaz von, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R., Kaiser Josef-Platz 5, I. St. . . . . „
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 20 . . . . „
300 Herr **Ritter-Zahony,** Karl W. von, k. u. k. Oberleutnant i. R., Gutsbesitzer . . . . . Schloß Weißenegg bei Wildon.
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . Graz.
„ **Roskiewicz-Hochmarten** Ludwig v., k. u. k. Oberst, Sparbersbachgasse 11 . . . . . „
„ **Rosmann** Eugen, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 27 . . . . . „
„ **Rossa** Emil, Dr. med., Privatdozent a. d. k. k. Universität, Villefortgasse 25 . . . . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 14 . . . . . „

Herr **Ruttner** Eduard, Ingenieur, Kalchberggasse 5 . . . Graz.
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Wartingergasse 34, 1. Stock . . . . . „
„ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Neutorgasse 50, 1. Stiege, 3. Stock . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrat, Lichtenfelsg. 21 „
310 „ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloß Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Scheidtenberger** Karl, Dr. techn., k. k. Regierungsrat und Professor i. R., Haydngasse 13 . . . . . Graz.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloß Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . „
„ **Schernthanner** Anton, k. k. Hofrat i. P., Morellenfeldgasse 36 . . . . . „
„ **Scheuter** Rudolf, Dr. phil., Auenbruggerg 32, II. St. „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 37 . „
„ **Schmid** Edmund, Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Landes-Versuchsstation, Gemeinderat . Marburg.
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Direktor i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Gregor, Landes-Taubstummenlehrer, Goethestraße 25, I. St. . . . . Graz.
„ **Schmutz** Karl, Dr. phil., Prof. am Mädchen-Lyzeum Innsbruck.
320 „ **Schoefer** Josef, Dr. med., k. u. k. Oberstabsarzt i. P., Heinrichstraße 11 . . . . . Graz.
„ **Scholl** Roland, Dr., k. k. Universitäts-Professor Kroisbach 16 bei Graz.
„ **Scholz** Franz, Gymnasial-Direktor und Pensionats-Inhaber, Grazbachgasse . . . . . Graz.
„ **Schramm** Wendelin, Ing., k. k. Professor a. d. Staatsgewerbeschule . . . . . Bielitz.
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Aktienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . Graz.
„ **Schreiner** Moritz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Mitglied des Herrenhauses des österreich. Reichsrates, Stempfergasse 1 . . . . . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 24 . . . . . „
„ **Schuchardt** Hugo, Dr., k. k. Hofrat und emer. Universitäts Professor, Elisabethstraße 34 . . . . . „
„ **Schwarzbek** Rudolf v., Dr. iur., Gartengasse 28 . . „
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
330 „ **Schwaighofer** Anton, Dr., k. k. Realschul-Direktor, Schützenhofgasse 32 . . . . . Graz.
„ **Seefried** Franz, Dr. phil., Wilhelm Kienzl-Gasse 27 . „
„ **Seiner** Viktor, k. k. Statthalterei-Ingenieur, Kinkg. 4 „
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Deutsch-Feistritz bei Peggau.

Herr **Sieger** Robert, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Leonhardstraße 109 . . . . . Graz.
Frl. **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsrats-Waise, Haydngasse 3 . . . . . „
Herr **Siegmund** Alois, k. k. Gymnasial-Professor, XVII., Kalvarienberggasse 31 . . . . . Wien.
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspekt., Radetzkystraße 13 . . . . . Graz.
„ **Smole** Adolf, k. u. k. Oberst i. P., Kopernikusgasse 11 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
340 „ **Sorli** Peter, stud. phil., Annenstraße 4, (Barmherzigen-Spital) . . . . . Graz.
„ **Sotschnig** Konrad, Offiz. der Wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Anstalt, Morellenfeldgasse 11 „
„ **Spitzy** Hans, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität „
„ **Staudinger** Friedrich, Fachlehrer, Alberstraße 15 . . „
„ **Stauß** Karl, stud. phil. . . . . Steinfeld bei Graz.
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrat, Direktor der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
„ **Stiny** Josef, Forstingenieur, k. k. F.-F. Kommissär, Elisabethstraße 20 . . . . . Graz.
Frl. **Stopper** Ludmilla, Lehrerin, Brockmanng. 14, II. St. „
Herr **Straßner** Theodor, Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule, Schlögelgasse 9 . . . . . „
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
350 „ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., Gymnasial-Direktor . . . Admont.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Strupi** Josef, k. u. k. Major, Maigasse 18 . . . . . Graz.
„ **Stummer** R. v. **Traunfels** Rudolf, Dr. phil., Privatdozent an der Universität, Elisabethstraße 32 . . . „
„ **Succovaty** Freiherr v. **Bezza** Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister i. R., k. u. k. wirkl. geheimer Rat, Exzellenz, Elisabethstraße 49 . . . . . „
„ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tamele** Gustav, Werksdirektor i. R., Alberstraße 4 . „
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
Frau **Taxis** Agnes, Gräfin, Elisabethstraße 5 . . . . . „
360 Herr **Terpotitz** Martin, Werksdirektor, Schillerstraße 35 . . „
„ **Thallmayer** Rudolf, Dr., Professor a. d. höheren Forstlehranstalt . . . . . Bruck a. M.
„ **Thaner** Friedrich, Dr. jur., k. k. Hofrat und Universitäts-Professor, Parkstraße 9 . . . . . Graz.
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Elisabethstr. 16 „

Herr **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . Graz.
„ **Trobei** Bruno, Dr. phil. . . . . Windischgraz.
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . Graz.
Frl. **Ubell** Marie, Lehrerin, Schillerstraße 20, II. Stock . „
Frau **Uhlich** Emilie . . . . . Sannhof-Römerbad.
Herr **Ullrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advokat, Rechbauerstraße 22 . . . . . Graz.
370 „ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
„ **Untchj** Karl, k. u. k. Oberingenieur, Kopernikusg. 11 Graz.
Frl. **Urbas** Marianne, Dr. phil., Heinrichstraße 37 . . . . „
Herr **Vargha** Julius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 61 . . . . . „
„ **Verhouscheg** Max, Hörer d. Techn. Hochschule, Traungauergasse 8 . . . . . „
Frau **Vockenhuber** Marie, Private, Engelgasse 19 . . . . „
Herr **Vozarik** A., Dr., Zinzendorfgasse 7 . . . . . „
„ **Vucnik** Hans, Dr., Morregasse 7 . . . . . „
Frl. **Vucnik** Michaela, Dr. phil., Lyzeallehrerin . . . . . Linz.
Herr **Wagner** R. v. **Kremstal** Franz, Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestraße 50, Part. . . . . Graz.
380 „ **Wahl** Bruno, Dr., Assistent a. d. k. k. Universität, II., Trunerstraße 1 . . . . . Wien.
Frau **Walderdorff** Wanda, Gräfin von, Sternkreuzordensdame, Leechgasse 34 . . . . . Graz.
Herr **Wanka** Max, Kommissär der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungs-Gesellschaft, Herreng. „
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Kl. i. R., Goethestraße 21 . . . . . „
„ **Waßmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Leutnant, Kroisbachgasse 16 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirektor i. R., Goethestraße 25 . . . . . „
„ **Weber** Robert, k. u. k. Major i. R., Brandhofgasse 18 „
„ **Weisbach** Augustin, Dr., Generalstabsarzt i. R., Sparbersbachgasse 25 . . . . . „
Frl. **Weiss** Annie, Hörerin der Philosophie, Neutorgasse 49 „
390 Herr **Went** Karl, Prof. am Gymnasium . . . . . Pettau.
Frl. **Wimbersky** Henriette, Bürgerschullehrerin, Brandhofg. 7 Graz.
Herr **Winkler** Hermann, mag. pharm., Rechbauerstraße 22 „
„ **Wittek** Arnold, Dr. med., Privatdozent an der Universität, Merangasse 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Leutnant a. D., Burgring 22 . . . . . „

Herr **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule, Grazbachgasse 17 Graz.
„ **Wolf** Johann, Baurat, Stadtbaumeister, Tummelplatz 7 „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, P. Hochw. Rektor der Abtei . Seckau.
„ **Wonisch** Franz, k. k. Oberrealschul-Professor, Wickenburggasse 5 . . . . . Graz.
„ **Wonisch** Franz jun., stud. phil., Wickenburggasse 5 „
400 „ **Worel** Karl, k. u. k. Militär-Oberverpflegsverwalter d.R., Schillerplatz 5. . . . . „
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Raubergasse 16 . . . . . „
„ **Zach** Alfred, cand. med., Paulustorgasse 3 . . . . . „
„ **Zdarsky** Adolf, Professor an der Landes-Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Mandellstraße 33 . . . Graz.
„ **Zipser** Artur, Dr., techn., Fabriksdirektor in . . . . Bielitz (Öst.-Schl.)
406 „ **Zoth** Oskar, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor . . Graz.

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Sekretär* ***Universitäts-Professor Dr. Karl Fritsch, Universitätsplatz 2,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Sekretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 12,*** *bekanntgegeben werden.*

Verzeichnis

der

Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1907 eingelangten Schriften.

Aarau: Argauische Naturforschende Gesellschaft.

Agram: Kroatischer archäologischer Verein.
Vjesnik, neue Serie, IX. Bd., 1906/7 (1907).

Agram: Kroatische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Glasnik, XVIII. Jahrgang 1906, 2. Hälfte.
Glasnik, XIX. Jahrgang 1907.

Agram: Südslavische Akademie der Wissenschaften.
Jahresbericht (Ljetopis) für das Jahr 1906 (1907).
Jahrbuch (Rad) 165, 166 (math.-naturw. Abt. 39, 40) 1906.
Jahrbuch (Rad) 169 (math.-naturw. Abt. 41) 1907.

Albany: University of the State of New-York.

Albuquerque: University of New-Mexiko.
Bulletin of the Hadley Climatological Laboratory, Vol. I, 1899, Vol. II, Part. 1, 1900, Part. 2, 1903, Vol. III, Nr. 1—11, 1901—1905.
Bulletin of the University of New-Mexiko Nr. 41, 42 (Educational series, Vol. I, Art. 1, 2) 1906; Nr. 43 (Catalogue 1906—1907).

Amsterdam: Königliche Akademie der Wissenschaften.
Verhandelingen, 1. Sect., T. IX, Nr. 4, 1907.
Verhandelingen, 2. Sect., T. XIII, Nr. 1, 1906; Nr. 2, 3, 1907.
Verslag, T. XV, 1., 1906; 2., 1907.
Jaarboek 1906 (1907).

Annaberg: Verein für Naturkunde.

Ann Arbor: University of Michigan.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg a. V.
XXXVII. Bericht, 1906.

Baltimore: Johns Hopkins University.
The Johns Hopkins University Circular, 1906, Nr. 3, 4, 5, 7, 9, 10.
The Johns Hopkins University, 1907, Nr. 1, 2, 3, 4, 6.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. XIX, Heft 1 und 2, 1907.

Batavia: Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederl-Indië.
Natuurkundig Tijdschrift, LXVI, 1907.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Belgrad: Naturhistorisches Museum (Muzej srbske zemlje).
Museum der serbischen Länder, S. A. aus XVII, XVIII und XIX des „Godišnjak" (Jahrbuch der serbischen Akademie), 3 Hefte, 1903—1906.
Materialien für die Fauna von Alt-Serbien und Makedonien, S. A. aus dem „Provestni Glasnik", Belgrad 1907.

Belgrad: Serbische Geologische Gesellschaft.

Bergen: Bergens Museum.
Aarbog 1906, 3. Heft (1907), 1907, 1. und 2. Heft.
Aarsberetning for 1906 (1907).
Meeresfauna von Bergen, Heft 2 und 3, 1907.
Account of the Crustacea of Norway, Vol. V, Copepoda, Parts. XVII—XX, 1907.

Berkeley: University of California.
Publications, Botany, Vol. II, Nr. 12, 13, 1906.

Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.

Berlin: Kgl. preußisches meteorologisches Institut.
Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1903 und 1904.
Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1901 und 1902.
Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1901, Heft III; 1905, Heft II; 1906, Heft I.
Internationaler meteorologischer Kodex, 1907.
Bericht über die Tätigkeit des kgl. preuß. meteorolog. Institutes im Jahre 1906.

Berlin: Redaktion der „Entomologischen Literaturblätter" (R. Friedländer).
Literaturblätter, Jahrg. VII, 1907.

Berlin: Naturae novitates (R. Friedländer).
Jahrg. XXIX, 1907.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, Jahrg. XLVIII, 1906.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XI, Heft 5, 1906; Heft 6, 1907.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen der 89. Jahresversammlung in St. Gallen, 1906.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen, Jahrg. 1905, Nr. 1591—1628.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Sitzungsberichte, 1906, 2. Hälfte.
Verhandlungen, Jahrg. LXIII, 1906, 2. Hälfte.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bordeaux: Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.

Bordeaux: Société Linnéenne.
Actes, Vol. LX (6. Ser., T. X), 1905; Vol. LXI (7. Ser., T. I), 1906.

Boston: Society of Natural Hystory.

Boulder: The University of Coloredo.
Studies, Vol. IV, Nr. 1, 1906; Nr. 2, 3, 4, 1907.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen, Bd. XIX, Heft 1, 1907.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
84. Jahresbericht, 1906.
Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, 1904—1906.
Brooklyn: Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Bulletin, Vol. I, Nr. 4, 1904; Nr. 9, 1906; Nr. 10, 1907.
Brünn: Naturforschender Verein.
Verhandlungen, Bd. XIV, 1905.
24. Bericht der meteorologischen Kommission.
Brünn: Lehrerklub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereines).
Bericht über das Jahr 1906.
Brüssel: Société Royal de Zoologique et Malacologique de Belgique.
Brüssel: Société Royal de Botanique de Belgique.
Bulletin, Année 1906, Fasc. 1, 2, 3, 4.
Brüssel: Société Belge de Microscopie.
Annales T. XXVII, Fasc. 2, 1906; T. XXVIII, Fasc. 1 und 2, 1907.
Brüssel: Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts.
Annuaire, 1907.
Bulletin de la classe des Sciences, 1906, Nr. 11 und 12; 1907, Nr. 1—8.
Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales T. L, 1906.
Budapest: Kgl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Beobachtungstabellen, 1907, Nr. 111.
Jahrbücher, Bd. XXXIV, 1904, 4. T.; Bd. XXXV, 1905, T. 1, 2, 3.
Budapest: Königl. ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Budapest: Ungarische ornithologische Zentrale.
„Aquila", XIV, 1907.
Budapest: Zoologische Sektion des Ungarischen National-Museums.
Annales historico-naturales Musei nationalis Hungariae, Bd. V, Nr. 1, 2, 1907.
Budapest: Kgl. ung. Geologische Anstalt.
Földtani Közlöny, Bd. XXXVI, Heft 6—12, 1906; Bd. XXXVII, Heft 1—8, 1907.
Jahresbericht der geolog. Anstalt für 1905.
Mitteilungen aus dem Jahrbuch der kgl. ung. geolog. Anstalt, Bd. XV, Nr. 4, 1907; Bd. XVI, Nr. 1, 1907.
Geologische Karte von Örkös, Magura und Abrudbanya, 3 Stück, 1905.
Publikationen: Alexander von Kalecsinszky: Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone, 1906.
Budapest: Redaktion der ungar. botan. Blätter (Magyar botanikai Lapok).
Jahrg. V, Nr. 11/12, 1906; Jahrg. VI, Nr. 1—10, 1907.
Budapest: Redaktion des „Rovartani Lapok".
Rovartani Lapok, Jahrg. XIV, Nr. 1—10, 1907.
Budweis: Städtisches Museum.
Bericht 1906.

„Publikationen aus den Sammlungen des städtischen Museums in Budweis", Taf. 39—48, 1907.

„Die Kupferstich-Sammlung aus dem Privatbesitz des Kaufmannes Herrn Karl Kneißl", 1907.

Buenos Aires: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

Dr. K. Stöpel, Eine Reise in das Innere der Insel Formosa und die erste Besteigung des Niitakayama (Mount Morrison), 1898 (1905).

Buenos Aires: Museo Nacional.

Annales, Ser. III, T. VI, 1906, T. VIII, 1906.

Buitenzorg (Java): Departement für Landwirtschaft:

Verslag omtrendt de te Buitenzorg Gevestigde Technische Afdeelingen van het Departement van Landbouw, 1905.

Jaarboek van het Departement van Landbouw in Nederlandsch-Indië, 1906.

Bulletin, Nr. IX (Microbiologie III), 1907; Nr. X (Plantes papuanae), 1907.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Calcutta: Indian Museum.

Records of the Indian Museum, Vol, I, pt. 1—3, 1907.

Aids to the identification rats cornected with Plague in India, 1907.

Memoirs of the Indian Museum, Vol. I, pl. 1, 1907.

Cambridge (Massachusetts): **Museum of comparative Zoology, at Harvard College.**

Bulletin, Vol. XLVIII, Nr. 4, 1907; Vol. L, Nr. 6, 7, 8, 9, 1907; Vol. LI, Nr. 1—6, 1907.

Cape Town (Kapstadt): **Geological Commission of the Colony of the Cape of good Hope.**

Annual Report of the gelog. Commission IX, 1904, XI, 1906.

Annales of South African Museum, Vol. VI, Part. VII.

Geological Map of the Colony of the Cape good Hope, Sheet II, IV, XLV, 1907.

Cassel: Verein für Naturkunde.

Abhandlungen und Berichte, Band LI, 71. Vereinsjahr, 1907.

Catania: Società degli Spettroscopisti Italiani.

Memorie, Vol. XXXVI, Disp. 1—12, 1907.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society. North Carolina.

Journal, Vol. XXII, Nr. 4, 1906; Vol. XXIII, Nr. 1—3, 1907.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.

Memoires, T. XXXV, 1905—06.

Chicago: Field Columbian Museum.

Zoological Ser., Vol. VIII, 1907. (Public. No. 115.)

Botanical Ser., Vol. II, Nr. 4 und 5, 1907. (Public. Nr. 117 und 118.)

Geological Ser., Vol. III, Nr. 5, 1907. (Public. Nr. 120.)

Report Ser., Vol. III, Nr. 1, 1907. (Public. Nr. 119.)

Christiania: Editorial-Comitee of ‚The Norwegian Nord Atlantic Expedition.

Christiania: Königl. norwegische Universität.

Christiania: Norges Geografiske Opmaaling.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresberichte, n. Folg., Bd. XLVIII, 1905—06; Bd. XLIX, 1906—07.
Cincinnati: Society of Natural History.
Cincinnati: Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica.
Bulletin (Reproduct. Ser. Nr. 5), Nr. 9, 1907.
Mycological Notes, Nr. 24, 1906; Nr. 25 und 26, 1907.
C. G. Lloyd: „The Nidulariaceae" 1906. — „The Phalloids of Australasia" 1907.
Coimbra: Sociedade Broteriana.
Bolletin, XXII, 1906.
Cordoba (Argentinien): **Academia National de Ciencias.**
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, n. Folg., Bd. XII, 1, 1907.
Davenport: Academy of Natural Sciences.
Proceedings, XI, Seite 1—417.
Denver: Colorado Scientific Society.
Proceedings, Vol. VIII, Seite 183—246, 257—314.
Des Moines: Jowa Geological Survey.
Annual Report, Vol. XVI, 1905.
Dijon: Académie des Sciences, Arts et belles lettres.
Mémoires, 4. Ser., T. X, années 1905—06.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Iris".
Sitzungsberichte 1906 und Januar-Juni 1907.
Dresden: Gesellschaft „Flora" für Botanik und Gartenbau.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1905—06.
Dublin: The Royal Irish Academy.
Proceedings, Section A, Vol. XXVI, Nr. 2, 1906; Vol. XXVII, Nr. 1—7, 1907; Section B, Vol. XXVI, Nr. 7—10, 1907; Section C, Vol. XXVI, Nr. 12—16, 1907 (mit Titel, Inhalt und Register).
Dublin: Royal Dublin Society.
Scientific Proceedings, Vol. XI, n. S., Nr. 13—20.
Economie Proceedings, Vol. I, Nr. 9—11.
Scientific Transactions, Vol. IX, Ser. II, Nr. 6, 1907.
Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Mitteilungen der Pollichia, Jahrg. XLIII, Nr. 22, 1906.
E. Ebler: Der Arsengehalt der Maxquelle in Bad Dürkheim, Heidelberg 1907.
Herm. Zwick: Grundlagen einer Stabilitätstheorie für passive Flugapparate (Gleitflieger) und für Drachenflieger.
Edinburgh: Botanical Society, Royal Botanik Garden.
Edinburgh: Geological Society.
Edinburgh: Royal Society of Edinburgh.
Transactions, Vol. XLI, Part. 3, 1904—05; Vol. XLV, Part. 1, 1905—06, Part. 2 und 3, 1907.
Proceedings, Vol. XXVII, Nr. 1, 1906—07; Nr. 2—5, 1907.

Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.
Sitzungsberichte, Bd. XXXVIII, 1906.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Florenz: Società Entomologica Italiana.
Bullettino, Jahrg. XXXVIII, Trimest. 1—2, 1906.
Florenz: Reg. Stazione di Entomologia Agraria.
Giornale entomologica: „Redia", Vol. III, Fasc. 2, 1905; Vol. IV, Fasc. 1, 1907.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresbericht 1905—06.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 1907.
Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums 1907.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt.
Frauenfeld: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.
Freiburg: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte, Bd. XV, 1907.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Genf: Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Compte Rendu des séances, Bd. XXIII, 1906.
Genf: Direction du Conservatoire et du Jardin Botanique.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht, n. Folg., Naturwissenschaftliche Abteilung, Bd. I (1904—06), 1907.
Medizinische Abteilung, Bd. II, 1907.
Glasgow: Natural History Society.
Transactions, Vol. VII, n. S., Part. 3, 1904—05 (1907).
Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälle.
Handlingar, Bd. VII, 1906; VIII, 1906; IX, 1906.
Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten, math.-phys. Kl., Heft 5, 1906; Heft 1—4, 1907.
Geschäftliche Mitteilungen, Heft 2, 1906 (1907); Heft 1, 1907.
Göttingen: Mathematischer Verein an der Universität Göttingen.
Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Mitteilungen, Jahrg. 1907.
Graz: Steiermärkischer Gebirgsverein.
Graz: Verein der Ärzte in Steiermark.
Mitteilungen, Jahrg. XLIII, 1906.
Greifswald: Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht X, 1905—06. Festschrift zum 25jährigen Bestehen.
Bericht über die Tätigkeit der Gesellschaft in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens. 1907.
Guben: Internationaler entomologischer Verein.
Entomologische Zeitschrift, Jahrg. XX, Nr. 31—42, 1907.
Internationale entomologische Zeitschrift, Jahrg. I, Nr. 1—39, 1907.
Halifax: Nova Scotian Institute of Natural History.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LXXVIII, Heft 4—6, 1905—06; Bd. LXXIX. Heft 1—4, 1907.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Mitteilungen, Jahrg. XXXI, 1907.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leop. Deutsche Akademie der Naturforscher.
„Leopoldina", amtl. Organ, Bd. XLIII, 1907.

Hallein: Ornithologisches Jahrbuch.
Jahrg. XVIII, Heft 1—6, 1907.

Hamburg: Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen, 1905—07 (1907).

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 3. Folge, Bd. XIV, 1906.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften: Bd. XIX, Heft 1, 1907 (W. Michaelsen: Oligochaeten von Australien); Heft 2, 1907 (R. Timm: Beiträge zur Kenntnis unserer Moosflora).

Hanau a. M.: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.

Haarlem: Fondation de G. Teyler van Hulst.
Archives du Musée Teyler, Ser. II, Vol. X, Nr. 4, 1907 u. Vol. XI, Nr. 1, 1907.

Haarlem: Société Hollandaise des Sciences.
Archives Néerlandaises, Ser. II, T. XII, Nr. 1—5, 1907.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen, n. Folg., Bd. VIII, Heft 3, 4, 1907.

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden, 31, 1904—05; 32, 1905—06.
Acta, 27, 28, 1905—06.

Helsingfors: Geographischer Verein in Finnland.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv, n. Folg., Bd. XXXIV, Heft 1, 2, 1907.
Verhandlungen und Mitteilungen, Bd. LV, 1905; LVI, 1906.

Hirschberg: Riesengebirgs-Verein.
Wanderer im Riesengebirge, Jahrg. XXVII, 1907.

Hof: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch XXXIV, 1907.

Innsbruck: Ferdinandeum.
Zeitschrift, 3. Folg., Heft 51, 1907.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Berichte, Bd. XXX, 1905—06 und 1906—07.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mitteilungen, Bd. XXV, 1907.

Jena: Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Sitzungsberichte, Bd. XV, Nr. 2—4, 1906; Bd. XVI, Nr. 1, 1907.

Karkow: Société des Naturalistes a l'Université Impérial.

Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.

Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften, Bd. XIII, Heft 2, 1906.

Kiew: Société des Naturalistes.
Schriften (Zapiski), T. XX, Heft 2, 1906.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
„Carinthia" II, Jahrg. LXXXVII, Nr. 1—4, 1907.

Klausenburg: Medizinisch-naturwissenschaftliche Sektion des Siebenbürgischen Museum-Vereines.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, Jahrg. XLVII, 1906.

Kopenhagen: Académie royale des sciences et des lettres.
Bulletin, 1906, Nr. 6; 1907, Nr. 1—4.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Katalog, T. VI, Heft 1, 2, 1906.
Anzeiger, 1906, Nr. 4—10; 1907, Nr. 1—8.

Kyota (Japan): College of Science and Engineering.
Memoires, Vol. I, Nr. 3, 1906—1907.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Mitteilungen, Jahrg. XX, Heft 1—6, 1907.
Izvestja, XVII, Nr. 1—5, 1907.

Landshut: Naturwissenschaftlicher (botanischer) Verein.

La Plata (Argentinien): Direccion general de Estadistica de la Provincia de Buenos Aires.
Boletin mensual, Anno VII, Nr. 77, 1906; VIII, Nr. 78, 79, 1907.

Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Vol. XLII, Nr. 157, 1906; Vol. XLIII, Nr. 158, 159, 160, 1907.

Lausanne: Institut Agricole.
Statistique agricole de 1906.

Leipa: Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Mitteilungen, Jahrg. XXIX, Heft 4, 1906; Jahrg. XXX, Heft 1—4, 1907.
Karl von Zimmermann: Die Sand- und Kiesböden Nordböhmens.

Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Berichte über die Verhandlungen, Bd. LVIII, 6—8, 1906; Bd. LIX, 1—3, 1907.
Jahresbericht der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft für 1907.

Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, Jahrg. XXXIII, 1906.

Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minaos del Peru.
Boletin, Nr. 41, 44, 45, 46, 1906; 47, 48, 49, 51, 52, 54, 1907.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
XXXVI. Jahresbericht, 1907.

Linz: Museum Francisco-Carolinum.
LXV. Jahresbericht, 1907.
Beiträge zur Landeskunde, 59. Lieferung.

Lissabon: Société portugaise des Sciences Naturelles.
Bulletin, Vol. I, Fas. 1, 2.

Liverpool: Biological Society.
Proceedings and Transactions, Vol. IX—XX, 1895—1906: XXI, 1906—1907.

London: Linnean Society.
The Journal, Vol. XXXVIII, Nr. 263, 264, 1907.
Proceedings, 119. Sess., Oktober 1907.
List. 1907—1908.

London: British association for the Advancement of Science.
Report, 1906.

London: The Royal Society.
Proceedings, Ser. A. Vol. LXXVIII, Nr. 526, 1907; Vol. LXXIX, Nr. 527. 535, 1907.
Proceedings, Ser. B. Vol. LXXIX, Nr. 528, 529. 531, 532, 533, 534, 535. 1907.
Year-Book, 1907.
Reports of the Commission .... of Mediterranean Fever, Nr. 5—7, 1907.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Session 1906—1907, Nr. 833—848.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
XVII. Jahresheft, 1905—1907.

Lund: Königliche Universität.

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde.
Mitteilungen aus den Vereinssitzungen, Jahrg. XVI, 1906.

Luxemburg: Société G.-D. de Botanique.

Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxemburg (Sect. des Sciences Natur.).
Archives trimestrielles, Fasc. II, IV, 1906.

Luzern: Naturforschende Gesellschaft.

Lyon: Société Botanique.
Annales T. XXX, 1905 (enthaltend Notes et Mémoires, Compt. rend. des séances, 1—2, 1905); T. XXXI, 1906 (Notes et Mémoires, Compt. rend. des séances, 1—2, 1906).

Lyon: Société Linnéenne.
Annales, Bd. LII, n. S., Année 1905; LIII, 1906.

Lyon: Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon.
Annales, 1905 und 1906.

Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde.

Mailand: Reale Instituto Lombardo di Science e Lettere.
Rendiconti, Ser. II, Vol. XXXIX, Fasc. 17—20, 1906; Vol. XL, Fasc. 1—16, 1907.

Mailand: Società Italiana di Science Naturali.
Atti, Vol. XLV, Fasc. 4, 1907; Vol. XLVI, Fasc. 1, 2, 1907.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
71. und 72. Jahresbericht, 1904—1905 (1906).

Marburg a. L.: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1906.

Marburg a. L.: Mathematisch-physikalischer Verein an der Universität.

Marseille: Faculté des Sciences.

Massachusetts: Tufts College.

Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Iris".

Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meißen im Jahre 1906.

Mexiko: Instituto Geologico (nacional) de Mexico.

Boletin, N. XXII, 1906; N. XXIV, 1906.

Milwaukee: Natural-History Society of Wisconsin.

Bulletin, n. S., Vol. V, Nr. 1—3, 1907.

Annual Report, XXV, 1906—1907.

Moncalieri: Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto.

Bolletino Meteorologico e Geodinamico, Dez. 1906; Jänner, April—Mai, Juni—Juli, August—September, Oktober—November 1907.

Boddaert, D.: Misme magnetiche nei Dintorni di Torino, de dinazione e Indinazione. Turin 1907.

Montevideo: Museo Nacional.

Annales, Vol. VI (Flora Uruguayana, T. III, Entr. 2), 1907.

Moskau: Société Imperiale des Naturalistes.

Bulletin, Nr. 4, 1905; Nr. 1—4, 1906.

München: Königl. Bayrische Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte, Heft 1, 2, 1907.

München: Bayrische Botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.

Mitteilungen, Bd. II, Nr. 2—4, 1907.

Berichte, Bd. XI, 1907.

München: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

Mitteilungen, 1907.

Zeitschrift, Bd. XXXVIII, 1907.

München: Geographische Gesellschaft.

Mitteilungen, Bd. II, Heft 1, 2, 1907.

München: Ornithologische Gesellschaft.

Verhandlungen, Bd. VI, 1905.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.

Sitzungsberichte, Titel, Inhalt und letzte Seite zu Bd. XXI, 1905; Bd. XXII, 1906; Bd. XXIII, Nr. 1, 1907.

Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.

Nancy: Société des Sciences de Nancy.

Bulletin des séances, Ser. III, T. VII, Fasc. 1—3, 1906; T. VIII, Fasc. 1, 1907.

Nantes: Société des Sciences Naturelles de l'Quest de la France.

Bulletin, Ser. II, T. VI, Trim. 1—4, 1906.

Neapel: Società Reale di Napoli.
Rendiconti, Ser. 3, Vol. XII, Fasc. 9—12, 1906; Vol. XIII, Fasc. 1—7, 1907.

Neapel: Società Africana d'Italia.
Bolletino, XXVI, Fasc. 1—6, 8—10, 1907.

Neisse: Philomathie.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.

New-York: New-York State Museum.
Report, LVII, Part. 1—4, 1904; LVIII, Part. 1—5, 1904.

New-York: American Museum of Natural History.
Bulletin, Vol. XXII, 1906.
Annual Report, 1906.

New-York: Botanical Garden.
Bulletin, Vol. IV, Nr. 14, 1907; Vol. V, Nr. 17, 1907.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen, Bd. XVI, 1906.
Jahresbericht für 1905.

Oberlin (Ohio): Oberlin College Library.
The Wilson Bulletin (old Ser., Vol. XIX), n. S., Vol. XIV, Nr. 1, 2.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Ogyala: Bibliothek des Königlichen Ungar. meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums.

Olmütz: Naturwissenschaftliche Sektion des Vereines „Botanischer Garten".

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions, II. Ser., Vol. XII, 1906.

Paris: Société Entomologique de France.
Bulletin, 1906, Nr. 21, 1907, Nr. 1—18.

Paris: Société Zoologique de France.

Paris: Redaction de „La Feuille des Jeunes Naturalistes".
Revue mens. d'Histoire natur., Ser. IV, Année XXXVII, Nr. 435—446, 1907.

Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.

Perugia: Universita di Perugia: Facoltà di Medicina.

Petersburg: Académie Impériale des Sciences.
Bulletin. Ser. V, T. XXII, 1905; T. XXIII, 1905; T. XXIV, 1906; Ser. VI, 1907; Nr. 1—18.
Travaux du Musée botanique, I, 1902; II, 1905; III, 1907.
Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, IV, 1902; V, 1905.

Petersburg: Comité Géologique.
Memoires, n. S., Nr. 18, 1905; 16, 21, 23—27, 29, 1906; 31, 33, 1907.
Bulletin, XXIV, Nr. 1—10, 1905; XXV, Nr. 1—9, 1906.

Petersburg: Jardin Impérial de Botanique.
Acta Horti Petropolitani, T. XXVII, Fasc. 1, 1907; T. XXV, Fasc. 2, 1907.

Petersburg: Kaiserliche russische mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen, Ser. II, Bd. XLIV, Lief. 1, 2, 1906.

Petersburg: Société Impériale des Naturalistes de St. Petersburg (kais. Universität).

Compt. rend. des séances 1906, Nr. 7—8; 1907, Nr. 1—4.

Journal botanique der bot. Sekt., Jahrg. I, Nr. 3—6, 1906; II, Nr. 1, 2, 1907.

Travaux, Section de Géologie et de Minéralogie, XXXIV, 5, 1906.

Section de Zoologie et de Physiologie, Nr. 17, 1907.

Philadelphia: Academy of Natural Sciences.

Proceedings, Vol. LVIII, Part. 2, 3, 1906; Vol. LIX, Part. 1, 1907.

Philadelphia: University of Pensylvania.

Philadelphia: Wagner Free Institute.

Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.

Atti, Processi verbali, Vol. XVI, Nr. 1—5.

Atti, Memorie, Vol. XXII, 1906.

Portici: Laboratorio di zoologia e agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura.

Prag: Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

Jahresbericht 1906.

Sitzungsberichte, mathem.-naturw. Kl., 1906.

Prag: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".

Sitzungsberichte, Jahrg. 1906, n. Folg., Bd. XXVI (d. g. Reihe 54. Bd.).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift „Lotos", n. Folg., Bd. I (d. g. R. 55. Bd.), 1907.

Prag: Verein Böhmischer Mathematiker und Physiker.

Zeitschrift (Časopis), XXXVI, Nr. 3, 4, 1906; Nr. 5, 1907. — XXXVII, Nr. 1, 2, 1907.

Prag: Societas entomologica Bohemiae.

Acta, Bd. III, Heft 3, 4, 1906. — Bd. IV, Heft 1—3, 1907.

Preßburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Regensburg: Königl. Bayrische Botanische Gesellschaft.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Rennes: Université de Rennes.

Travaux scientifiques, V und V, 2, 1906.

Riga: Naturforscher-Verein.

Korrespondenzblatt, XLIX, 1906; L, 1907.

Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Rom: Reale Accademia dei Lincei.

Rendiconti, I. Sem., Vol. XVI, 1907.

Rendiconti bimens., II. Sem., Vol. XVI, 1907.

Rom: R. Comitato Geologico d'Italia.

Bollettino, Vol. XXXVII, Nr. 3, 4, 1906; Vol. XXXVIII, Nr. 1, 2, 1907.

Rom: Società Zoologica Italiana.

Bollettino, Ser. II, Vol. VII, Fasc. 7—9, 1906; Vol. VIII, Fasc. 1—9, 1907.

Rom: Specola Vaticana.

Rostock: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv, Jahrg. LX, II. Abt., 1906; Jahrg. LXI, 1907.

Rovereto: J. R. Accademia degli Agiati.
Atti, Ser. III, Vol. XII, Fasc. 1—4, 1906; Vol. XIII, Fasc. 1, 2, 1907.
Rovereto: Museo civico.
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mitteilungen, XLVII, 1907.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jahrbuch 1905.
St. Louis: Academy of Sciences of St. Louis.
Transactions, Vol. XV, Nr. 6, 1906; Vol. XVI, Nr. 1—7, 1906.
St. Louis: Missouri Botanical Garden.
Annual Report, XVII, 1906.
Santiago de Chile: Société Scientifique de Chile.
Tome XV, 3, 4, 5, Livr., 1905.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Sao Paulo: Sociedade Scientifica de Sao Paulo.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, XIX, Nr. 1—3, 1907.
Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina, Bd. IX, 1904; Bd. X, 1907.
Sion: Société Murithienne du Valais.
Bulletin, Fasc. XXXIV, 1905—1906 und Supplément.
Sofia: Société Bulgare des Sciences Naturelles.
Springfield (Missouri): **Springfield Museum of Natural History.**
Report 1907.
Stavanger: Stavanger Museum.
Aarshefte, XVII, für 1906.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, XXVIII, Nr. 1—4, 1907.
Stockholm: Geologiska Föreningen.
Förhandlingar, Bd. XXIX, Heft 1—7, 1907.
Stockholm: Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften.
Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Bd. III, Heft 2—4, 1907.
Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Bd. II, Heft 4—6, 1907.
Arkiv för Botanik, Bd. VI, Heft 3—4, 1907.
Arkiv för Zoologi, Bd. III, Heft 3—4, 1907.
Handlingar, Bd. XLI, Nr. 4; XLII, Nr. 2—9, 1907.
Observations météorologiques Suédoises, Ser. II, Vol. XLVIII, Bd. 34, 1906.
Meddelanden fran K. Vehenskaps akademiens Nobelinstitut, Bd. I, Nr. 7.
Les Prix Nobel en 1902, en 1904, en 1905, Suplément 1907.
Soeriges offentlige Bibliothek, Accessions-Katalog Nr. 20, 1905.
Arsbok, 1907.
Stockholm: Königl. Schwedische Öffentliche Bibliothek.
Stockholm: Svenska Turist Föreningen.
Wegweiser Nr. 28.
Winter in Schweden.
Aarskrift 1907.

Straßburg: Kaiser Wilhelms-Universität.

Inaugural-Dissertationen.

Algermissen Josef: Über das statische Funkenpotential bei großen Schlagweiten und das Verhältnis von Spannung und Schlagweite für schnelle Schwingungen. 1905.

Andriessen Karl: Über Erzeugnisse kongruenter Grundgebilde. 1906.

Brittlebank Cecil: Über Thioharnstoffcuprosalze. 1905.

Büchel Hermann: Über ein nicht holonomes System: Die Rollbewegung einer Kugel in einer Kugelschale. 1906.

Ecker Oskar: Über das Verhalten der α-, β-, γ-, δ-ungesättigten Ketone bei der Reduktion. 1906.

Herder Max: Über einige neue allgemeine Alkaloidreagentien und deren mikrochemische Verwendung. 1906.

Kiefer Karl Ludwig: Über Strahlenkongruenzen zweiter Klasse, fünfter und niedrigerer Ordnung. 1905.

Kutscherow Michael: Zur Kenntnis der Metallnitrosoverbindungen. 1906.

Landers Hermann: Über ein Aufspaltungsprodukt des Furfurnitroaethylens. 1905.

Lehmann Ernst: Über den Bau und die Anordnung der Gelenke der Gramineen. 1906.

Ludwig Alfred: Beiträge zur Kenntnis der δ- und β-Anisallävulinsäure. 1905.

Madelung Walter: Über Tetraphenyl-p-xylylen, Beiträge zur Kenntnis des Dimethylenchinons. 1905.

Mangelsdorf Ernst: Eine neue Abbildung des linearen Strahlenkomplexes auf dem Punktraum. 1906.

May Otto: Chemisch-pharmakognostische Untersuchung der Früchte von Sapindus Rarak DC. 1905.

Meyer Peter: Beweis eines von Euler entdeckten Satzes, betreffend die Bestimmung von Primzahlen. 1906.

Müller Friedrich Theodor: Die Eisenerzlagerstätten von Rothau und Framont im Breuschtal (Vogesen). 1905.

Pleakers Alexander: Zur Kenntnis der komplexen Quecksilberverbindungen. 1906.

Pudschics Paul: Zur Kenntnis der Kupferammoniaksalze.

Rehfeld Camillo: Über Klassenbildung und Klassenzahl in algebraischen Funktionenkörpern. 1906.

Rose Wilhelm: Die Überführung von Zimmtaldehyd in Hydrozimmtsäure durch eine Verschiebung der Doppelbindung. 1906.

Schneider Franz Josef: Über einige Kondensationsprodukte des Ortho-Phtalaldehyds. 1905.

Schroeder August: Beiträge zur Kenntnis einiger ausländischer Fette und Öle. 1905.

Schultze Willi: Beiträge zur Kenntnis des Harzöles. 1905.

Simmer August: Über das Verhalten der Alkoloidsalze und anderer organischer Substanzen zu den Lösungsmitteln der Perforations-

methode, insbesondere Chloroform, sowie über Reduktionswirkungen der Alkaloide. 1906.

Vockerodt Leonhard: Über die Entwicklung von Thetaquotienten in unendliche Reihen. 1905.

Weiß Hermann: Pharmakognostische und phytochemische Untersuchung der Rinde und der Früchte von Aegiceras majus G., mit besonderer Berücksichtigung des Saponins. 1906.

Weygandt Adolf: Über die Umlagerungen der $\beta\ \gamma$ unges. α Hydroxysäuren in $\alpha\ \beta$ und $\beta\ \gamma$ unges. Laktone. Über die Kondensation von α-Ketonsäuren mit Aldehyden in saurer und alkalischer Lösung. 1905.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahresheft, Jahrg. LXIII, 1907.

Beilagen: Mitteilungen der geolog. Abteilung d. königl. württemb. statistischen Landesamtes. — Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, III.

Stuttgart: Internationaler entomologischer Verein.

Entomologische Zeitschrift, Jahrg. XXI, Nr. 1—38.

Sydney: Linnean-Society of New-South—Wales.

Sydney: Geological Survey of New-South—Wales.

Annual Repord of the Departement of Mines, 1906.

Records, Vol. VIII, Part. III, 1907.

Tacubaya (Mexico): **Observatorio Astronomico Nacional.**

Tokyo: Imperial University, College of Science.

Journal, Vol. XXI, Nr. 2—7, 9, 1906; Nr. 10, 11, 1907. — Vol. XXII, 1906. — Vol. XXIII, Nr. 1, 1907.

Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Komitates.

Triest: Società adriatica di Scienze Naturali.

Tromsoe: Museum.

Aarsberetning, 1905 (1906).

Aarshefter, 28, 1905 (1906/7).

Troppau: K. k. österr.-schlesische Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft.

Landwirtschaftliche Zeitschrift, Jahrg. IX, 1907.

Turin: Musei di Zoologia ed Anatomia della Reg. Università.

Turin: Società Meteorologica Italiana.

Bollettino bimensuale, Ser. III, Vol. XXV, Nr. 11, 12, 1906. — Vol. XXVI, Nr. 1—7, 1907.

Ulm: Verein für Kunst und Altertum.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaft.

Upsala: Königl. Universität.

Venedig: R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.

Verona: Accademia d'Agricoltura Scienze, Lettere, Arti e Commercio.

Washington: Carnegie Institution.

William Lawrence Tower: An Investigation of evolution in Chrysomelid beltler of the genus Leptinotarsa, 1906.

Hausford Mac Cardy and W. E. Castle: Selection and Cross-breeding in Relation to the Inheritance of Coat-pigments and Coat-patterns in Rats and Guinea-pigs.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report of the U. S. National-Museum, 1905—1906.
Annual Report of the Smiths. Instit., 1905.

Washington: U. S. Department of Agriculture.
Yearbook, 1906.

Washington: U. S. Geological Survey.
Bulletin, Nr. 275, 277—303, 305—308, 310, 312, 314, 315.
Water Supply and Irrigation Paper, Nr. 155, 156, 158—164, 172—194, 196, 200.
Professional-Paper, Nr. 46, 50—52, 54, 55, 57.
Annual Report 1905 - 1906.
Mineral Resources 1905.
Monographs, L, 1906 (Artur Hollick: The cretaceous Flora of sonthern New-York and New-England).

Weimar: Thüringischer Botanischer Verein.
Mitteilungen, n. Folg., Heft XXII, 1907.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. XXXVI, Heft 6, 1906. — Bd. XXXVII, Heft 1—6, 1907.

Wien: Entomologischer Verein.
XVII. Jahresbericht 1906.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Gartenzeitung, Jahrg. II, 1907.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen, Bd. L, Nr. 1—11, 1907.
Bericht über die Feier des 50jährig. Bestehens der k. k. geogr. Gesellschaft Wien, am 15. Dezember 1906.
Abhandlungen, VI, 2, 1905—1907.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen, 1906, Nr. 14—18. — 1907, Nr. 1—14.
Jahrbuch, LVII, Nr. 1—4, 1907.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
Verhandlungen der Österr. Kommission für die internationale Erdmessung. Protokoll über die am 29. Dezember 1905 abgehaltene Sitzung.
Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureaus, Bd. XIV, 1907 (Pendelbeobachtungen).

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wochenbericht über die Schneebeobachtungen 1906/07, Nr. 1—17.
Wochenbericht, Text, 1906/07.
Jahrbuch, Jahrg. XII, 1904.

Wien: K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen, Bd. XX, Nr. 4, 1905. — Bd. XXI, Nr. 1, 2, 1906.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mitteilungen, Jahrg. IV, Nr. 7—10. — Jahrg. V, Nr. 1—11, 1907.
Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestandes, 1907.

Wien: Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklubs.
Mitteilungen, Jahrg. XIX, 1907.

Wien: Verein der Geographen an der Universität.
Geographischer Jahresbericht aus Österreich, Jahrg. V. Mit Bericht über das 31. Vereinsjahr (1904/05).

Wien: Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
Monatsblatt, Jahrg. IV, Nr 13—24, mit Register.
Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich, n. Folge, Jahrg. IV, 1905. Jahrg. V, 1906.
Topographie von Niederösterreich, Bd. VI, 1905.

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften, Jahrg. XLVII, 1906/07.

Wien: Wissenschaftlicher Klub.
Monatsblätter, Jahrg. XVIII, Nr. 3—12. — Jahrg. XIX, Nr. 1—3, 1907. (Nebst a. o. Beilage: Gesellschaftsreise nach Griechenland, Syrien, Palästina und Ägypten.)
Jahresbericht 1906/07.

Wien: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Jahrbücher, n. Folge, Bd. XLII, 1905.
Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1905 in Österreich beobachteten Erdbeben.

Wien: K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, Bd. LVII, Nr. 1—9, 1907.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch, LX, 1907.

Würzburg: Physikalisch-Medizinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 1906, Nr. 1—7.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift, Jahrg. LI, Heft 2—4, 1906; Jahrg. LII, Heft 1, 2, 1907.

Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Zürich: Schweizerische Botanische Gesellschaft.
Berichte, Heft XVI, 1907 (mit Register zu den Jahrgängen I—XV).

Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresbericht Nr. XXXIV, 1904. — Nr. XXXV, 1905.

Im ganzen **303** Gesellschaften, Vereine und wissenschaftliche Anstalten.

Verzeichnis

der

im Jahre 1907 eingelangten Geschenke.

Auersperg Leopold Graf, Der Ausgleich mit Ungarn. Wien 1907.

Edridge-Green, Colour-Systems, S. A. aus Opthalmological Society's Transactions, Vol. XXVI.

Henriksen G., Sundley Geological Problems. Christiania 1906.

Hotter Ed., Bericht über die Tätigkeit der landw.-chem. Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz.

— Wiesendüngungsversuche in Steiermark. S. A. aus der Zeitschrift für das Landwirtschafts-Versuchswesen in Österreich, 1907.

Kielhauser Ernst A., Die Stimmgabel, ihre Schwingungsgesetze und Anwendungen in der Physik. Leipzig 1907.

Schulz Leopold, Sternkarte des nördlichen Himmels.

Technische Hochschule in Graz: Programm für das Studienjahr 1907/08, I. Teil.

Tschusi zu Schmidhoffen Viktor, Ritter von, Die Typen meiner Sammlung. Originalbeschreibung der jetzt im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien befindlichen Typen. S. A. aus d. XXI. Bd. der Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseum, Wien 1906.

— Die Farbenaberrationen meiner Sammlung. S. A. aus d. XXI. Bd. der Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseum, Wien 1906.

SITZUNGSBERICHTE.

Bericht des Gesamtvereines
über seine Tätigkeit im Jahre 1907.

Zusammengestellt vom redigierenden Sekretär des Vereines
Prof. Dr. K. Fritsch.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

1. Versammlung am 12. Jänner 1907.

Herr Sanitäts-Inspektor Dr. E. v. Celebrini hielt einen Vortrag:

Über die Malaria im österreichischen Küstenlande und ihre Bekämpfung.

Der Vortragende sprach zunächst über die Aktiologie der Malaria, wie sie seit den Forschungen von Roß, Celli und Koch bekannt ist. Da über dieses Thema bereits Herr Professor Klemensiewicz gesprochen hatte,[1] unterlassen wir eine nähere Ausführung hierüber.

Dr. Celebrini setzte nun die Grundsätze auseinander, von welchen bei der Bekämpfung der Malaria im österreichischen Küstenlande ausgegangen wurde. Da die Krankheit nur durch einen Kreislauf der Erreger der Malariaplasmodien zwischen Mensch und Anophelenmücke zustande kommt, ergaben sich bei der Bekämpfung folgende Wege: 1. Vernichtung der Krankheitserreger im Menschen, 2. Vertilgung der Anophelen und 3. Schutz des Menschen vor dem Stich der Stechmücken.

Da wir im Chinin ein sehr wirksames Heilmittel besitzen, welches die im Blute kreisenden Malariaparasiten vernichtet, ohne den Menschen zu schädigen, war das Nächste, an eine allgemeine Behandlung der Malariakranken in großem Maßstabe zu denken.

Zu diesem Zwecke wurden eigene Endemiebezirke gebildet, in welchen vom Staate eigens angestellte Malariaärzte Ende

[1] Vergleiche diese „Mitteilungen", Band 43, Seite 309 bis 317.

SEP 3 1908

Mai die Bevölkerung konskribierten, untersuchten und alle Behandlungsbedürftigen von Anfang Juni bis Ende Oktober mit Chinin behandelten.

Diese lange Behandlung hatte den Zweck, die chronischen Malariakranken zu heilen oder zum mindesten das periphere Blut derselben parasitenfrei zu halten, um so der Anophelengeneration des Behandlungsjahres die Möglichkeit zur Infektion nicht zu geben.

Um einwandfreies und billiges Chinin zur Verfügung zu haben, wurde dasselbe in der Medikamenten-Eigenregie der k. k. Krankenanstalten in Wien in Pastillenform nach dem Muster der italienischen staatlichen Chininpräparate hergestellt. Für jede Dosierung wurde eine andere Farbe der Pastillen gewählt und es enthalten beispielsweise die blauen Pastillen 0·2 Gr. reines Chininum hydrochloricum, die weißen 0·5 Gr. desselben Salzes, während die rosafarbigen Pastillen Chinin mit Arsen und Eisen kombiniert enthalten, welches Präparat speziell für die Behandlung chronischer, mit Kachexie einhergehender Malariafälle benützt wurde. Den Ärzten sind freiwillige und bezahlte Hilfskräfte zur Seite gestellt, welche die Aufgabe haben, allabendlich das Chinin zu verteilen, die Kranken, welche sich nicht meldeten, ausfindig zu machen und die Evidenzprotokolle über die Behandelten zu führen. In den Protokollen wird bei jedem, in Behandlung Stehenden die Anzahl der zu verteilenden Pastillen mit färbigem Stift vorgemerkt und bedeutet ein Zweier mit Blaustift: 2 Pastillen à 0·2 Gr. Chinin täglich u. s. w.

In schon malariaverseuchten Gegenden werden auch die wenigen Gesunden prophylaktisch mit Chinin behandelt, und zwar erhalten die Erwachsenen in der obangegebenen Zeit je 0·4 Gr. Chinin in Form von zwei blauen Pastillen täglich.

Das Chinin wurde ausgezeichnet vertragen und stellten sich störende Nebenerscheinungen, wie Ohrensausen, nur in den ersten drei bis vier Tagen ein.

Die nicht unbeträchtlichen Kosten der Chininpräparate tragen die Landesausschüsse von Istrien und Görz-Gradisca.

Das Ergebnis dieser allgemeinen Behandlung war in jenen Gegenden, in welchen sich die Bevölkerung den Anordnungen

der Ärzte willig fügte, ein überaus günstiges und waren die Leute nach Schluß der ersten Behandlungsperiode voll des Dankes. An Stelle erdfahler Menschen mit enormen Milzen sah man gesunde, arbeitsfreudige Personen. Dörfer, welche bis zur Inangriffnahme der Malariaaktion 100% Malariakranke hatten, blieben bereits im ersten Jahre fast ganz verschont.

Im ersten Behandlungsjahre d. i. 1903 wurde die Aktion in einem Teile der Gemeinde Dobasnizza auf der Insel Veglia, in einem Teile der Gemeinde Aquileia, im österreichischen Friaul und in der Umgebung von Pola am Festlande Istriens begonnen.

Es ist auch versucht worden, die Anophelen zu bekämpfen, und wurden zu diesem Zwecke deren Brutstätten aufgesucht und teils mit einem larventötenden Anilinfarbstoff „Larvicid", teils aber mit Petroleum behandelt. Diesem Teile der Aktion stellten sich unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, indem die als Brutstätten der Mücken meistens in Betracht kommenden Tümpel als Viehtränken, ja zur Zeit der Dürre sogar als Trinkwasserreservoire unentbehrlich sind.

Die Petrolisierung solchen Wassers stieß daher begreiflicherweise auf die Opposition der Bevölkerung.

Es wird nun von Seite der Regierung unter Gewährung hoher Subventionen auf eine systematische Erbauung von Zisternen und Wasserleitungen gedrungen, um derart die Tümpel entbehrlich zu machen und sodann durch deren Verschüttung diese Brutstätten der gefährlichen Mücken ein- für allemal beseitigen zu können.

Vom mechanischen Schutz wurde wenig Gebrauch gemacht. Dieser eignet sich nicht für den Bauer und ist nur in Kasernen oder Bahngebäuden, wo die Bewohner unter einer gewissen Disziplin stehen, anwendbar.

Die istrianische Staatsbahnlinie Rovigno—Canfanaro—Pola hat fast alle Wächterhäuser und Stationsgebäude mit mechanischen Schutzvorrichtungen, d. i. vergitterten Fenstern und Türen und vergitterten Veranden vor letzteren versehen. Die Bewohner können nun ruhig bei offenen Fenstern schlafen. Die zwischen Dämmerung und Nachtstunden den Dienst versehenden Personen tragen Helme mit überhängendem Schleier und stichfeste Handschuhe mit Stulpen aus Kakistoff.

Dr. Celebrini demonstrierte mehrere Diapositive, welche diese Schutzvorkehrungen versinnbildlichten, darunter auch solche, welche der Vortragende in der römischen Campagna aufgenommen hat, wie Schilfhütten mit mechanischem Schutz.

Die Aktion wird nun systematisch durch Angliederung immer neuer Gebiete fortgesetzt und werden die bereits behandelten Gebiete in steter Evidenz gehalten. Durch eine vom Staate errichtete Malariastation, welche im Landesspitale in Pola errichtet und nunmehr in die k. k. zoologische Station nach Triest verlegt wurde, wird das Blut aller malariaverdächtigen Personen auf Parasiten untersucht. Die mikroskopische Untersuchung wird durch Mädchen unter ärztlicher Leitung vorgenommen und bewähren sich die Damen hiebei ausgezeichnet.

Der Erfolg der Aktion ist in jenen Gebieten, in welchen instruktionsgemäß vorgegangen wurde, ein sehr zufriedenstellender.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen evident, daß die Bekämpfung und Ausrottung der Malaria eine reine Geldfrage ist. Welche Bedeutung die Malaria im österreichischen Küstenlande hat, zeigt eine vom Vortragenden verteilte Karte über die Verbreitung der Krankheit.

2. Versammlung am 26. Jänner 1907.

Herr Hofrat Professor Dr. L. Pfaundler sprach „Über Keppler." (Vergleiche oben Seite 69 bis 93.)

3. Versammlung am 9. Februar 1907.

Herr Professor Dr. K. Fritsch hielt einen Vortrag „Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik." (Vergleiche oben Seite 3 bis 19.)

4. Versammlung am 23. Februar 1907.

Herr Professor Dr. H. Benndorf sprach:

Über Erdbebenbeobachtungen.

Nach einer kurzen Einleitung über die Ursachen der Erdbeben ging der Vortragende dazu über, die Theorie der Seis-

mometer an Hand von Experimenten zu erläutern; er zeigte, wie jeder Erdbebenmesser in seiner Funktionsweise ersetzt gedacht werden kann durch ein einfaches Pendel, dessen Ausschläge vergrößert aufgezeichnet werden. Durch Angabe der Schwingungsdauer dieses ideellen Pendels sowie seiner Vergrößerung ist die Wirkungsweise jedes Instrumentes vollkommen charakterisiert.

Es wurde dann an einem Modell die Konstruktion des in der Grazer Erdbebenstation aufgestellten Wiechertschen Seismographen erläutert; dieses äußerst sinnreich konstruierte Instrument ist so beschaffen, daß die Bewegungen einer 1000 Kg. schweren Eisenmasse relativ zum Erdboden in 200facher Vergrößerung aufgezeichnet werden; zugleich ist durch die Eigenart des Apparates erreicht, daß er, obwohl nicht höher als zwei Meter, ein Pendel von 36 Meter Länge ersetzt.

Hierauf erläuterte der Vortragende kurz die Methoden, aus den Erdbebendiagrammen die Entfernung des Bebenherdes zu berechnen; er schloß mit einem Ausblick auf die Zukunft der Seismologie, von der man wichtige Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Erdinneren erwartet.

Nach dem Vortrage wurde der in den Kellerräumen des physikalischen Institutes aufgestellte Seismograph besichtigt.

5. Versammlung am 2. März 1907.

Herr Professor F. Emich hielt einen Vortrag:

Über die Verwertung des atmosphären Stickstoffes.[1]

Unter den Bestandteilen der atmosphärischen Luft nehmen in quantitativer Beziehung Sauerstoff und Stickstoff bekanntlich den ersten Rang ein. Rund vier Fünftel der Luft sind Stickstoff, ein Fünftel ist Sauerstoff.

Dieser hohe Stickstoffgehalt verleiht der Luft eine Sonderstellung in der anorganischen Natur. Wenn wir zumal die drei Aristoteles'schen „Elemente" Erde, Wasser und Luft ver-

[1] Eine eingehende Behandlung des Themas bietet die schöne Monographie „Donath und Frenzel, Die technische Ausnützung des atmosphärischen Stickstoffes," Leipzig und Wien 1907.

gleichen, so finden wir im Boden nur einige Hundertstel Perzente Stickstoff, in den natürlichen Wassern noch viel weniger. in der Luft aber, wie gesagt, achtzig.

Hingegen enthält die feste Erdrinde gegen fünfzig Perzente Sauerstoff, das Wasser sogar fast neunzig. Als Grund für diese ungleiche Verteilung des Stickstoffes kann man angeben, daß seine Verbindungen mit den Metallen und mit Wasserstoff verhältnismäßig wenig beständig sind, d. h. daß sie sich dann leicht verändern, wenn Wasser und Sauerstoff zugegen sind, wie dies bei kosmisch-chemischen Vorgängen der gedachten Art immer angenommen werden muß. Wir sehen, daß dem Stickstoff besondere Verhältnisse in Bezug auf die Fähigkeit, chemische Verbindungen zu bilden, eigentümlich sind, und damit hängt jedenfalls die quantitativ hervorragende Rolle zusammen, die er in der organischen Natur spielt.

Damit ergibt sich der Übergang zur heutigen Aufgabe.

Das Leben bedeutet für das einzelne Geschöpf ein Entstehen und Vergehen, für das chemische Element, welches unvergänglich ist, bedeutet es einen Kreislauf. Dieser besteht in Bezug auf den Stickstoff wesentlich darin, daß er von der Pflanze zumeist in Form von Ammoniak und Salpetersäure aus dem Boden aufgenommen und zum Aufbau des Körpers verwendet wird. Es entstehen hiebei zum Teil sehr kompliziert zusammengesetzte Stoffe, z. B. Eiweißkörper. Diese werden — sofern sie nicht auf's neue in den pflanzlichen Kreislauf eintreten — direkt oder indirekt (letzteres bei den Fleischfressern) dem Tier zugeführt, dort ebenfalls als Baumaterial für den Organismus verwendet und endlich in einfache Verbindungen umgewandelt. In solcher Form, z. B. als Harnstoff, verläßt der Stickstoff das Tier und damit erscheint der Kreislauf wesentlich geschlossen, denn der Harnstoff kann, dem Boden zugeführt, leicht wieder Ammoniak und Salpetersäure bilden.

Nach dem Gesagten könnten sich Tier und Pflanze auf der Erdoberfläche dauernd das Gleichgewicht halten; denn wenn die tierischen Abfälle von den Pflanzen aufgenommen werden und wenn diese dem Tiere dann wieder als Nahrung dienen, so darf kein Abgang an gebundenem Stickstoff ein-

treten. — Ein solches Gleichgewicht ist indes in den Kulturländern darum nicht gut herbeizuführen, weil die menschlichen Ansiedlungen in Bezug auf ihre Dichte Maxima und Minima aufweisen, welche umgekehrt Minima und Maxima für's Pflanzenleben sind. Da es wegen der hohen Transportkosten nicht möglich ist, die Abfälle aus den dichtbevölkerten, industriereichen Zentren in die dünnbevölkerten, ackerbautreibenden Gegenden zu verschicken, so brauchen letztere große Mengen von gebundenem Stickstoff, den man ihnen in einem möglichst konzentrierten, d. h. leicht transportierbaren Zustand zur Verfügung stellen muß.

Um diesen Stickstoffbedarf zu decken, stehen der Landwirtschaft außer den tierischen Abfällen bisher wesentlich zwei Quellen offen: die Steinkohle und der Chilesalpeter.

Die Steinkohle ist zweifellos noch in sehr großer Menge in zugänglichen Lagern vorhanden; ihre Verwendung ist aber zum größten Teil heute eine derartige, daß die Gewinnung des Stickstoffes nicht oder kaum im Bereiche der Möglichkeit liegt. (Es existieren Vorschläge, diesem Übelstand abzuhelfen, sie liegen aber außerhalb unserer heutigen Aufgabe.)

Der Chilesalpeter (wesentlich salpetersaures Natrium) ist ein sehr geschätzter Stickstoffdünger, denn sein Preis ist relativ niedrig und der Stickstoffgehalt hoch, rund fünfzehn Perzent. Aber die Lager in Chile gehen dem Ende entgegen und es wird zumeist angenommen, daß sie in 25 bis 40 Jahren erschöpft sein dürften. Dazu kommt noch, daß sie sich eben nur in Chile befinden und daß es für Europa jedenfalls sehr mißlich ist, wenn es in Bezug auf einen so wichtigen Artikel dauernd von Amerika abhängig bleibt.

Bisher sind die jährlich konsumierten Mengen von Chilesalpeter enorme; sie gehen natürlich nicht nur auf Rechnung der Landwirtschaft, denn auch die ganze Industrie der Explosivstoffe (inklusive Kriegswesen) hängt von ihm ab. Im Jahre 1900 sind rund eineinhalb Millionen Tonnen Chilesalpeter im Werte von 300 Millionen Mark gebraucht worden; hievon kommt etwa der dritte Teil auf Deutschland und von diesem Drittel sind daselbst wieder vier Fünftel zu Düngezwecken verwendet worden.

Es entsteht die naheliegende Frage, ob es denn dem Chemiker nicht möglich sein sollte, aus dem freien Luftstickstoff, der uns überall kostenlos zur Verfügung steht, den für Industrie und Landwirtschaft so notwendigen gebundenen Stickstoff, d. h. Ammoniak- und Salpetersäure darzustellen. Hierauf ist zu antworten, daß man hiezu tatsächlich mehrere Wege kennt; zwei von ihnen sollen im folgenden skizziert werden.

I. Die Oxydation des Stickstoffes mittels elektrischer Entladungen.

Der erste, welcher Luft mittels elektrischer Entladungen in Salpetersäure überführte, war Cavendish (1781), der sich hiezu eines sehr einfachen Apparates bediente.* Die Umwandlung erfolgt in mehreren Etappen, die wir folgendermaßen darstellen können:

a) Stickstoff und Sauerstoff vereinigen sich zu „Stickoxyd":

b) Stickoxyd und Sauerstoff bilden Stickstoffdioxyd, das ein braunes Gas darstellt;

c) Stickstoffdioxyd gibt bei Gegenwart von Luft mit Wasser Salpetersäure.

Als Grund für die Stickstoffoxydation im Funken wird wesentlich dessen hohe Temperatur angesehen. Diese Annahme steht insbesondere im Einklange mit der Regel von Le Chatelier, nach welcher z. B. solche Prozesse, die, wie die Stickoxydbildung, unter Wärmeverbrauch verlaufen,* durch Zufuhr von Wärme begünstigt werden. So hat namentlich Nernst (Berlin) im Verein mit seinen Schülern gezeigt, daß Luft, welche auf etwa 2000° C erhitzt wird, rund 1·2% Stickoxyd liefert. Da der Funke eine noch höhere Temperatur besitzt, erscheint die Bildung des Oxyds verständlich, wenn man nur noch bedenkt, daß es bei rascher Abkühlung auch erhalten bleiben muß. In ähnlicher Weise ist die Entstehung von Oxyden des Stickstoffes in der Nähe eines glühenden Nernststiftes* oder die innerhalb der Knallgasflamme* zu erklären.

Für die Übertragung derartiger Versuche in den großen Maßstab ist die sogenannte „Hochspannungsflamme"* ein

* Bedeutet hier und im folgenden, daß der betreffende Versuch vorgeführt wurde.

geeignetes Hilfsmittel. Man versteht darunter ein Entladungsphänomen, welches sich z. B. einstellt, wenn hochgespannte elektrische Ströme von genügender Stärke (und Frequenz bei Wechselströmen) die Luft passieren. Bringt man eine solche „Flamme" in ein kräftiges magnetisches Feld, so nimmt sie die Form einer etwa kreisenden Scheibe* an, welche beträchtliche Energiemengen verbrauchen kann. Diese Versuchsanordnung ist von Birkeland und Eyde zur Salpetergewinnung aus Luft verwertet worden. Eine derartige Anlage befindet sich bei Notodden in Norwegen; sie arbeitet mit Öfen (Abbildung*), welche etwa 700 Kilowatt aufnehmen; die Flammenscheiben erhalten hiebei einen Durchmesser von etwa zwei Meter. Gegenwärtig stehen 30.000 Pferdestärken in Verwendung, es ist aber eine Vergrößerung der Fabriken auf mehr als die zehnfache Leistung geplant. Die Hochspannungsflamme liefert bei dieser Anordnung etwa 100 Gramm Salpetersäure pro Kilowattstunde, d. h. mehr als drei Viertel der theoretisch (unter gewissen, nicht hieher gehörigen Voraussetzungen) berechneten Menge.

II. Die Fixierung des Stickstoffes mittels Calciumcarbid.

Schmilzt man Kohle und gebrannten Kalk im elektrischen Ofen zusammen,* so entsteht das sogenannte „Calciumcarbid" oder „Carbid"; es ist dies eine Verbindung, welche aus Calcium und Kohlenstoff besteht und welche mit Wasser zusammengebracht Acetylen liefert.* Darauf beruht die allgemein bekannte Verwendung in den Acetylenlampen und -Anlagen.

Dieses Carbid nimmt bei höherer Temperatur, z. B. bei 1000 bis 1200° C. leicht Stickstoff auf* und bildet damit „Calciumcyanamid", eine Verbindung, welche beim Erhitzen im Dampfstrom Ammoniak liefert.* Die wichtigste Eigenschaft dieses Produktes, das auch den bequemen Namen „Kalkstickstoff" erhalten hat, ist aber, daß es ohne weiteres als Stickstoffdünger verwendet werden kann. Das Verfahren rührt wesentlich von Frank, Caro und Roth her und wird bereits mehrfach im Großbetrieb verwertet.

Es ist zu wünschen, daß sich diese neuen Industrien auch in unseren Alpenländern einbürgern werden; wenn ihre Wasser-

kräfte auch nicht an die norwegischen heranreichen, so würden sie, entsprechend ausgenützt, doch genügen, um einen Teil der Millionen im Lande festzuhalten, die jetzt noch für Chilesalpeter nach Amerika wandern. Damit wäre die wirtschaftliche Seite des Problems gelöst; in anderer Beziehung hat es seine Aufgabe schon erfüllt, indem ihm die Wissenschaft eine Reihe schöner Arbeiten verdankt, die ihr dauernd von Nutzen sein werden.

6. Versammlung am 16. März 1907.

Herr Professor Dr. L. Böhmig hielt den folgenden Vortrag:

Über Vererbung.

Die alltägliche Beobachtung lehrt, daß die Abkömmlinge eines Tieres oder einer Pflanze den Erzeugern in hohem Maße ähneln; ich sage absichtlich ähneln und nicht gleichen, weil wohl niemals eine vollständige Übereinstimmung zwischen Eltern und Kind besteht, es sind vielmehr individuelle Züge schon bei dem letzteren zu erkennen.

Die vorhandenen Übereinstimmungen beziehen sich auf die Gesamtform, den Habitus, auf den anatomischen Bau, sie betreffen aber auch physiologische und psychische Eigentümlichkeiten.

„Vom Vater hab' ich die Statur,
Des Lebens ernstes Führen,
Von Mütterchen die Frohnatur
Und Lust, zu fabulieren." (Goethe.)

Väterliche und mütterliche Charaktere können, wie Goethes Worte sagen, nebeneinander auftreten; dies ist jedoch nicht immer der Fall, es finden sich auch Mischungen von Merkmalen beider Eltern und endlich sind nicht selten großelterliche Charaktere scharf ausgeprägt.

Die Übertragung der elterlichen, oder in der Ahnenreihe weiter zurückliegenden Merkmale und Eigentümlichkeiten auf die Deszendenten bezeichnen wir als Vererbung und die Frage, in welcher Weise diese Übertragung erfolgt, bildet das Vererbungsproblem, mit dessen Lösung sich zahlreiche Biologen und unter diesen führende Geister wie Dar-

win, Spencer, Nägeli, Weismann, O. und R. Hertwig, de Vries eifrig beschäftigt haben, respektive noch beschäftigen. Zwei Wege sind eingeschlagen worden, um das Problem zu lösen: Es wurden einmal planmäßige Züchtungsversuche und -Experimente angestellt und zweitens schenkte man der Entwicklung der Geschlechtszellen sowie dem Befruchtungsvorgange besondere Aufmerksamkeit.

Das materielle Substrat für die Bildung eines neuen Organismus ist in den Geschlechtszellen, im Ei und im Spermium oder Samenfaden, gegeben. Für gewöhnlich kommen beide Zellen in Betracht, wenn es sich um die Erzeugung eines neuen Wesens handelt, seltener ist die Eizelle allein der Ausgangspunkt und wir sprechen dann von Parthenogenese.

Diese letztere sowie die Vermehrung durch Teilung und Knospung sollen weiterhin nicht berücksichtigt werden.

Da die Geschlechtszellen einen vollständigen Organismus aus sich zu entwickeln vermögen, müssen in ihnen die Anlagen für denselben enthalten sein; die Vorstellungen über das „Wie" sind begreiflicherweise zu verschiedenen Zeiten recht verschiedene gewesen, sie änderten sich mit dem Fortschritte naturwissenschaftlicher Erkenntnis.

Die Mehrzahl der namhaftesten Zoologen und Physiologen des 17. und 18. Jahrhunderts meinte, daß im Ei oder im Spermium das ganze Tier schon en miniature enthalten, „präformiert", sei und daß dieses mikroskopisch kleine Wesen in der Folge nur des Wachstums bedürfe. Aber nicht nur die Individuen der nächstfolgenden Generation, sondern auch aller künftigen sollten in den Geschlechtszellen enthalten, geradezu in diese eingeschachtelt sein.

Heftige Gegner dieser Präformations- und Einschachtelungslehre waren Buffon, Blumenbach und Oken.

Nach Oken bestehen alle Pflanzen und Tiere aus höchst einfachen Wesen, aus Urtierchen; solche Urtiere sind auch die Spermien, welche in den männlichen Geschlechtsdrüsen durch einen Gärungs- oder Fäulnisprozeß gebildet werden. Im Ei vereinigt sich nun eine große Zahl dieser Urtierchen zu einem neuen Wesen von der Art, welcher sie, respektive das Ei, angehören; das letztere ist die Form, die Spermien bilden

das Material; stets bedarf es aber einer großen Menge der letzteren, ein einziges genügt durchaus nicht.

Buffons Ideen haben mit denen Okens manches gemeinsam, doch scheinen sie mir feiner durchdacht, tiefer zu sein. Ungefähr das, was Oken Urtierchen nennt, bezeichnet der französische Forscher als organische Moleküle; aus ihnen sind alle Organismen aufgebaut. Ernährung und Wachstum beruhen in der Aufnahme und Assimilierung dieser Moleküle; erfolgt ihre Aufnahme besonders zur Zeit des Aufhörens des individuellen Wachstums in überreicher Menge, so wird ein Teil derselben von den Organen wieder abgestoßen und zur Bildung der Samenflüssigkeit verwandt, in der mithin Teilchen sämtlicher Organe vorhanden sind. Bei dem Akte der Befruchtung vermischen sich alsdann die Samenflüssigkeiten männlicher und weiblicher Individuen; das so erzeugte Wesen ist männlichen Geschlechts, wenn die Zahl der organischen Moleküle des männlichen Erzeugers überwiegt, im entgegengesetzten Falle weiblichen, und der Grad der Ähnlichkeit mit dem einen oder anderen Erzeuger wird ebenfalls auf diesen Umstand zurückzuführen sein.

Ähnlichen Vorstellungen bezüglich der Übertragung der elterlichen Charaktere auf die Deszendenten begegnen wir in Darwins berühmten Werke: „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation." Darwin geht von der Idee aus, daß die Zellen eines Organismus fortwährend, während der ganzen Dauer ihres Bestehens, kleine Keimchen produzieren, welche die Fähigkeit haben, Zellen derselben Art zu bilden. Ein Teil dieser Keimchen wandert aber aus den Zellen, in denen sie entstanden sind, aus, gelangt in die Blutbahnen oder in die Leibesflüssigkeit und wird auf diesen Wegen den Geschlechtszellen zugeführt. Hier sammeln sie sich an und es sind mithin die verschiedensten Zellen eines Organismus durch ihre Keimchen in den Eiern, respektive Spermien vertreten. Bei der Bildung eines neuen Individuums werden sie in der Reihenfolge, in welcher sie sich in den Geschlechtszellen eingefunden haben, aktiv und prägen den sich formenden Zellen einen bestimmten Charakter auf; die Keimzellen stellen demnach förmlich einen Extrakt des elterlichen Organismus dar.

Von den vorhandenen Keimchen kann jedoch eine Anzahl in den nächsten Generationen ohne Verwendung bleiben und erst in einer späteren aktiv werden; dann treten jene Rückschläge auf, denen wir ja tatsächlich nicht selten begegnen. Diese Hypothese ist bekannt unter dem Namen der Pangenesis und Darwin selbst hat sie als eine provisorische bezeichnet.

Die Bildung der Keimchen, der Transport derselben zu den Geschlechtszellen sind Dinge, welche sich nicht nur der Beobachtung vollständig entziehen, sondern auch mit der Zellenlehre im Widerspruche stehen; trotz dieser Schwächen ist die Darwin'sche Hypothese insoferne von Bedeutung, als in ihr ein Versuch vorliegt, den ganzen Komplex der Vererbungserscheinungen von einem Gesichtspunkte aus zu erklären und ein großer Teil der späteren Hypothesen und Theorien: Galtons, Spencers, Nägelis, Weismanns, de Vries' u. A., welche sich mit der Vererbungsfrage beschäftigen, fußt auf der Buffon-Darwin'schen Idee, daß alle Anlagen an materielle, in den Geschlechtszellen befindliche Teilchen gebunden seien, und es tritt immer mehr das Bestreben in den Vordergrund, in diesen Zellen die eigentlichen Träger der Anlagen ausfindig zu machen.

Eier sowohl als Spermien sind Zellen,[1] d. h. Klümpchen lebender Substanz mit einem Kern im Innern; sie unterscheiden sich aber in Bezug auf Größe und Form sehr bedeutend von einander. Die Spermien sind sehr kleine, meist fadenförmige, recht bewegliche Gebilde, an denen wir im allgemeinen drei Abschnitte unterscheiden; der vorderste wird vom Kerne gebildet, wir nennen ihn den Kopf, der mittlere, das Mittelstück, enthält das Centrosoma, der hinterste endlich, die Geißel, stellt den Bewegungsapparat dar. Die Eizellen sind erheblich größer als die Samenfäden, häufig mit freiem Auge sichtbar, von ellipsoider oder kugeliger Gestalt. Sie enthalten außer dem zentrisch oder exzentrisch gelegenen Kerne nicht selten große Mengen einer Substanz, welche dem sich entwickelnden Embryo zur Ernährung dient, den sogenannten Dotter; im Vogelei wird derselbe vornehmlich durch die gelbe Dottersubstanz repräs-

[1] cf. Böhmig. Bausteine des Tierkörpers. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1907, pag. 320.

sentiert, während das Bildungsmaterial für den Embryo in jener kleinen, weißlichen Scheibe, die auf dem Dotter schwimmt und unter den Namen Narbe, Hahnentritt bekannt ist, vorliegt. Das Eiweiß und die Schale gehören nicht der Eizelle selbst an, sie stellen vielmehr Bildungen dar, die erst bei der Eiablage gebildet werden.

Von den genannten Teilen werden wir in erster Linie dem Kerne unsere Aufmerksamkeit zu widmen haben.

Dieser enthält eine Substanz, welche wir mittels gewisser Farbstoffe leicht zur Anschauung bringen können, das Chromatin. Im ruhenden Kerne, d. h. in einem Kerne, der sich nicht in irgend einem Stadium der Teilung befindet, ist das Chromatin in Form von Körnchen und Bröckchen vorhanden, welche scheinbar ganz unregelmäßig im Kernraume verteilt sind, wahrscheinlich aber — nach den Untersuchungen Boveris — in ihm in besonderer Weise angeordnet erscheinen, sodaß sie sich gegebenen Falls zu bestimmten Gruppen vereinen können. Es lassen sich, wenn ich mich eines Vergleiches bedienen darf, die einzelnen Körnchen mit Soldaten vergleichen, die verschiedenen Kompagnien angehören und über eine weite Fläche zerstreut sind; ein Signal ruft sie zusammen und jeder findet seinen Posten.

Diese Zusammenordnung tritt zur Zeit der Kern-, respektive Zellteilung ein und es formen sich jene stab-, schleifen- oder kugelartigen Gebilde, welche wir Chromosomen nennen. Die Zahl derselben ist für eine jede Tier- oder Pflanzenart eine ganz bestimmte und jedes Chromosom besteht aus perlschnurartig angeordneten Körnchen, den Mikrosomen. So viel zunächst über die Chromosomen, welche, wie wir sehen werden, als Träger der Vererbungsanlagen eine große Rolle spielen.

Der Akt der Befruchtung leitet, wenn wir von der Parthenogenese absehen, die Entwicklung eines neuen Wesens ein und es findet hiebei die Vereinigung eines Spermiums mit einer Eizelle statt.

Der ganze Vorgang kann bei manchen Tieren, welche ihre Geschlechtsprodukte in das Wasser entleeren, besonders bei Echinodermen, leicht mit Hilfe des Mikroskops betrachtet werden, und wir wollen uns vorstellen, wir hätten Eier und

Samenflüssigkeit eines Seeigels in einem Uhrschälchen gemischt und betrachteten nun das Ganze mittels geeigneter Vergrößerungen. Ein merkwürdiges Schauspiel bietet sich uns: Lebhaft umschwärmen die Spermien die Eizellen; plötzlich berührt der Kopf eines Spermiums ein Ei und infolge dieses Reizes erhebt sich an der betreffenden Stelle der Eioberfläche eine kleine, hügelartige Vorwölbung, der Empfängnishügel, in den sich das Spermium mit Hilfe der schlagenden Bewegungen seiner Geißel tiefer einbohrt. Es dringt aber in diesem Falle, nicht immer ist es so, nicht der ganze Samenfaden in die Eizelle ein, sondern nur der Kopf und das Mittelstück, die Geißel löst sich von dem letzteren los und zerfällt. Anfänglich ist die Spitze des Spermakopfes dem Eizentrum zugewandt, alsbald findet aber eine Drehung um 180° statt, infolge deren nun das Mittelstück es ist, welches diese Lage einnimmt. Schon während der Drehung macht sich in der Umgebung des letzteren eine Strahlung bemerkbar, die, anfänglich unbedeutend, an Größe stetig zunimmt; sie entsteht unter dem Einflusse eines kleinen Körnchens, des im Mittelstücke befindlichen Centrosomas. Die Strahlensonne sowie der Kern des Spermiums bewegen sich gegen den Eikern hin, der, bisher regungslos, jetzt vom Spermakern förmlich angezogen, diesem entgegenwandert; die beiden Kerne schmiegen sich aneinander und bilden den ersten Furchungskern, in dem mithin das Chromatin zweier Kerne von verschiedener Herkunft vorhanden ist.

Normaler Weise tritt nur ein Spermium in eine Eizelle ein; das Eindringen weiterer Samenfäden wird durch eine Membran verhindert, die sich an der Eioberfläche in dem Momente bildet, in welchem das erste Spermium in den Empfängnishügel eingedrungen ist; unterbleibt die Bildung des Häutchens, gelangen mehrere Spermien in das Ei, so verläuft die weitere Entwicklung unregelmäßig. Spermakern und Eikern befanden sich bis jetzt im Zustande der Ruhe, nunmehr bilden sich in ihnen aus den Chromatinkörnern die Chromosomen, deren Zahl und Größe in beiden Kernen eine vollständig übereinstimmende ist; wohl zu beachten ist jedoch, daß die Zahl in den Kernen der Geschlechtszellen nur halb so groß ist als in irgend einer

anderen Zelle des Erzeugers. In sämtlichen in Teilung begriffenen Somazellen, d. h. in sämtlichen Körperzellen mit Ausnahme der Genitalzellen des Salamanders z. B. sind 24 Chromosomen vorhanden, 12 hingegen finden wir in den Samen- und Eizellen und erst durch die Vereinigung beider bei der Befruchtung wird die Normalzahl wieder erreicht.

Während der Ausbildung der Chromosomen teilt sich das Centrosoma samt seinem Strahlensystem und es bildet sich eine spindelförmige Figur, die sogenannte erste Furchungsspindel (Fig. 1). Die durch die Teilung des ursprünglichen Centrosoms entstandenen beiden Tochtercentrosomen (c′, c″) liegen an den Polen der Spindel; die in einer Ebene angeordneten Chromosomen, von denen in Fig. 1. der Übersichtlichkeit halber nur vier, a, b, α, β, dargestellt sind, nehmen die Mitte der Spindel ein. In einem jeden Chromosom tritt nun ein Spalt auf, durch den dasselbe seiner Länge nach genau halbiert wird, und es rückt die eine Tochterhälfte gegen das Centrosom c′, die andere gegen c″. Nach vollzogener Halbierung der Chromosomen teilt sich die Eizelle selbst in zwei Tochterzellen, und zwar durchschneidet die Trennungsebene die Mitte der Spindel und steht senkrecht auf deren Längsachse. Das Wesentliche hiebei ist, daß jede der beiden Tochterzellen genau die gleiche Menge Chromatin erhält, beim Salamander z. B. $\frac{24}{2}$ Chromosomen und daß in jeder Tochterzelle die Hälfte des Chromatins vom Vater, die Hälfte von der Mutter herrührt.

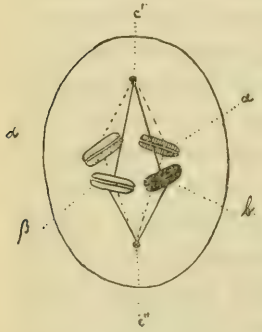


Fig. 1.
Schema einer Aequationsteilung.

Die Verteilung des Protoplasmas auf die beiden Tochterzellen ist hingegen in vielen Fällen eine sehr ungleiche; die eine der Tochterzellen bekommt sehr viel davon, die andere relativ wenig und das, was vorhanden ist, wird fast ausschließlich vom Ei geliefert; die geringe Menge, welche durch das Spermium eingeführt wurde, kommt kaum in Betracht.

Die Kerne kehren in das Ruhestadium zurück und es findet während desselben eine Ergänzung der chromatischen

Substanz auf die Normalmenge, wie sie vor der Teilung bestand, statt. Teilungen, bei welchem die Chromosomen der Länge nach halbiert und so auf die beiden Tochterzellen verteilt werden, daß eine jede die ganze Serie der halbierten Chromosomen erhält, bezeichnen wir als Aequationsteilungen: ihre Bedeutung für das Vererbungsproblem wird uns späterhin klar werden.

Die derart gebildeten Zellen teilen sich in der gleichen Weise weiter und es entsteht zunächst ein Zellhaufen, aus dem sich nach und nach die einzelnen Organe und Organsysteme entwickeln.

Bei manchen Tieren, so bei Rundwürmern und Insekten machen sich schon auf einem sehr frühen Entwicklungsstadium Verschiedenheiten in den Kernen der Zellen bemerkbar, insoferne bei einigen derselben die strukturellen Eigentümlichkeiten des Kernes der befruchteten Eizelle gewahrt werden, während bei den übrigen irgend welche Veränderungen eintreten; die ersteren und nur sie, resp. ihre Descendenten, werden zu Geschlechtszellen, die anderen hingegen liefern Somazellen. Dies Verhalten ist außerordentlich wichtig, weil es zeigt, daß die Geschlechtszellen des Tochtertieres eine vollständige Übereinstimmung mit denen des Muttertieres besitzen.

Diese ersten oder Ur-Geschlechtszellen (Fig. 2, I) teilen sich zunächst in der oben erwähnten Weise und liefern Generationen von Zellen (Fig. 2, II), die wir bei den männlichen Individuen Spermatogonien, bei den weiblichen Oogonien nennen. Schließlich hören sie aber auf, sich zu teilen und wachsen besonders bei den weiblichen Individuen zu bedeutender Größe an, sie werden zu Spermatocyten I O., resp. Oocyten I O. (Fig. 2, III). Haben sie eine bestimmte Größe erreicht, so schicken sie sich zu einer neuen Teilung an, die für gewöhnlich auch als Aequationsteilung zu bezeichnen ist, doch finden wir an Stelle der bisherigen Chromosomenzahl nur die Hälfte, beim Salamander also statt 24 Chromosomen deren zwölf (in unserem Schema [Fig. 3] an Stelle von vier nur zwei).

Wie kommt diese Verminderung der Zahl zustande, was bedeutet sie? Die Chromosomen zeigen bei den meisten Tieren eine vollständig übereinstimmende Form, sie sind gleich lang,

gleich dick, gleich gestaltet, wir vermögen sie mit einem Worte nicht voneinander zu unterscheiden. Erfreulicher Weise ist dies jedoch nicht immer der Fall; wir kennen Tiere, bei denen sie einige Verschiedenheiten zeigen, und das schönste Beispiel hiefür bietet uns das Insekt Brachystola magna. In den Spermatogonien sind hier 23 Chromosomen enthalten, die sich in zwei Gruppen sondern lassen; die eine Gruppe enthält nur ein einziges Chromosom, das unpaare oder akzessorische (Fig. 5 ac), die andere besteht aus 22 Chromosomen, von denen stets zwei vollständig miteinander hinsichtlich ihrer Größe übereinstimmen; diese elf Paare lassen unter sich jedoch erhebliche Differenzen

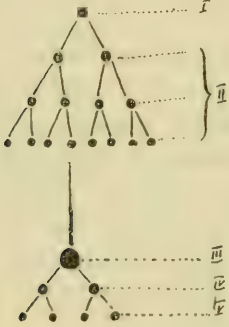


Fig. 2.
I Ursamenzelle, II Spermatogonien, III Spermatocyte I O., IV Spermatocyten II O.. V Spermatiden.

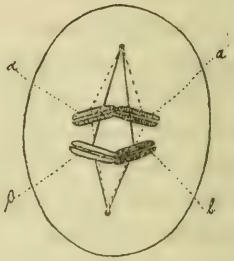


Fig. 3.
Spermatocyte I O. in Teilung. Je zwei Chromosomen haben sich zu einem Doppelchromosom vereinigt. Aequationsteilung.

erkennen; drei derselben sind besonders klein, die acht übrigen wesentlich größer, aber alle wiederum etwas verschieden. In den sich zur Teilung anschickenden Spermatocyten I O. sind nun, außer dem unverändert gebliebenen unpaaren, elf Chromosomen vorhanden, deren jedes den Wert eines Doppelchromosoms besitzt, und zwar haben sich immer zwei der an Größe übereinstimmenden zu einem solchen verbunden; die Vereinigung vollzieht sich durch Aneinanderlegen zweier Enden (——) und nicht durch parallele Anordnung in der Längsrichtung (═), doch scheint in anderen Fällen auch eine derartige Zusammenordnung vorzukommen. Die Doppelchromo-

somen unterliegen einer Längsspaltung und bei der Teilung der Spermatocyte I O. in ihre beiden Tochterzellen, die Spermatocyten II O. (Fig. 2, IV), erhält eine jede derselben wie bei einer typischen Aequationsteilung die eine Hälfte sämtlicher Chromosomen, eine Tochterzelle außerdem das unpaare, welches demnach keiner Spaltung unterworfen ist. Die nächste Teilung, welche die beiden Spermatocyten II O. betrifft und zur Bildung der Spermatiden (Fig. 2, V und Fig. 4), resp. Spermien führt, unterscheidet sich von den bisherigen dadurch, daß das Ruhestadium, welches sich sonst zwischen je zwei Teilungen einschiebt und in dem ein Anwachsen der chromatischen Substanz stattfindet, ausfällt, daß fernerhin eine Längsspaltung der Chromosomen (mit Ausnahme des hier eventuell vorhandenen unpaaren) unterbleibt und eine Trennung der miteinander zu einem Paare verbundenen Chromosomen durchgeführt wird. Infolge dieses Teilungsmodus werden verschiedene Chromosomen auf die Tochterzellen übertragen und wir nennen eine derartige Teilung eine Reduktionsteilung. Betrachten wir die Spermatiden, resp. die Spermien, welche aus jenen durch eine allerdings ziemlich komplizierte Umformung entstehen, so finden wir in ihnen bei Brachystola magna elf Chromosomen, acht große und drei kleine und dann in zweien derselben ein unpaares oder akzessorisches (Fig. 6). Genau dieselben Verhältnisse treffen wir nun auch in den Eizellen an, abgesehen von dem hier stets fehlenden unpaaren; jede Eizelle besitzt elf Chromosomen, acht große und drei kleine. Da nun in der befruchteten Eizelle sowie in deren Descendenten 22 Chromosomen vorhanden sind, müssen elf derselben vom Vater, elf von der Mutter stammen; in den Spermatocyten, resp. Oocyten I O. vereinigen sich, wie die Befunde bei Brachystola aufs klarste erkennen lassen, je ein mütterliches und ein väterliches Chromosom von gleicher

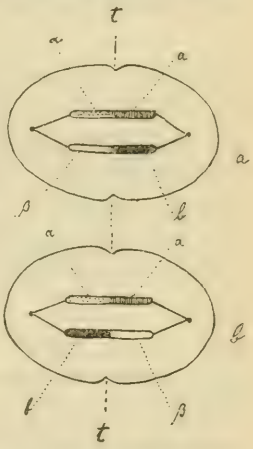


Fig. 4.
Spermatocyten II O. in Teilung. Diese findet in der Richtung der Linie t-t statt. Reduktionsteilung. Die Chromosomen sind in a und b verschieden orientiert

Größe, also identische oder homologe Chromosomen, nicht beliebige, und in der zweiten Reifeteilung, d. i. in jener, welche zur Bildung der Spermatiden, resp. Reifeier führt, findet wiederum eine Trennung dieser verbundenen oder konjugierten Chromosomen statt.

Stellen wir uns vor, die Normalzahl der Chromosomen sei vier, dann werden zwei, wir wollen sie mit a und b bezeichnen, väterlicher, zwei, α und β, mütterlicher Herkunft sein: es vereinigen sich als homologe Chromosomen a und α, b und β und die Konstellation in der Spermatocyte I O. ist dann a α, b β (Fig. 3) und in jeder der beiden Spermatocyten II O. finden

Fig. 5.

Spermatogonie von Brachystola. Einige Chromosomen haben sich bereits der Länge nach gespalten. Die sechs kleinen sind durch Punktierung und Schraffierung hervorgehoben. (Nach Sutton.)

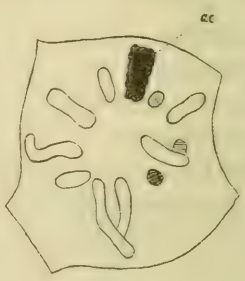


Fig. 6.

Spermatocyte II O. von Brachystola in Teilung. Die Trennung der Chromosomen ist schon vollendet, daher auf die Hälfte reduziert. (Nach Sutton.)

wir $\frac{a\,\alpha}{2}$, $\frac{b\,\beta}{2}$ (Fig. 4) vor. Je nach der Lage derselben in den Teilungsspindeln dieser Zellen (Fig. 4a, 4b) sind vier Kombinationen möglich; die Spermatiden können a und b oder α und β oder a und β oder α und b enthalten, d. h. es ist durch den Teilungsmechanismus die Möglichkeit geboten, daß ein Spermium oder Ei nur väterliche oder nur mütterliche Chromosomen oder von beiden etwas besitzt; diese Möglichkeiten sind in den Fig. 4a, 4b dargestellt.

In anderen Fällen verlaufen die beiden Kern-, resp. Zellteilungen, welche zur Bildung der Spermatiden, resp. Reifeier führen, allem Anscheine nach weniger einfach; es ergeben sich

Komplikationen, welche die Beurteilung wesentlich erschweren; ich will hierauf nicht weiter eingehen, sondern nur noch hervorheben, daß zuweilen vielleicht die Vereinigung der homologen väterlichen und mütterlichen Chromosomen eine innigere ist als bei Brachystola.

Es ist nun die Frage, was besagen denn alle diese Dinge in Bezug auf die Vererbung, welche Bedeutung besitzen vor allem in dieser Hinsicht die Chromosomen, die von mir so in den Vordergrund geschoben wurden? Mit welchem Rechte bezeichnet man sie, wie es von vielen Seiten, wir können sagen von der Mehrzahl der Biologen, geschieht, als die Träger der Vererbungssubstanz?

Ziehen Sie da in Betracht, daß bei der Befruchtung durch das Spermium genau die gleiche Zahl von Chromosomen in das Ei eingeführt wird, als in diesem selbst vorhanden ist, während die Menge des Protoplasmas, welches vom Spermium herrührt, eine geradezu verschwindende gegenüber der des Eies genannt werden muß; beachten Sie fernerhin, daß bei allen Teilungen die chromatische Substanz stets halbiert wird, während dies bezüglich der protoplasmatischen durchaus nicht der Fall ist. Schon diese beiden Tatsachen deuten darauf hin, daß den Chromosomen eine ganz besondere Bedeutung zukommen muß.

Am schlagendsten tritt uns aber die Bedeutung der Chromosomen für die Übertragung von Merkmalen in Versuchen Mendels entgegen, die lange Zeit in Vergessenheit geraten, erst jetzt voll gewürdigt werden können.

Die Wunderblume, Mirabilis jalapa, tritt in mehreren Varietäten auf, welche sich durch die Farbe der Blüten unterscheiden; so gibt es eine rotblühende Mirabilis jalapa rosea, eine weißblühende Mirabilis jalapa alba etc. Kreuzen wir diese beiden Varietäten, so erhalten wir Bastarde, deren Blüten hellrosa gefärbt sind. Verwenden wir nun die so erzielten Bastardformen zur weiteren Zucht, so sehen wir, daß ein Teil der Nachkommen der nächsten Generation rein weiße, ein anderer rote Blüten trägt, und zwar entweder dunkelrote oder rosafarbene. Es läßt sich weiterhin ein ganz bestimmtes Zahlenverhältnis feststellen, insofern ein Viertel der Pflanzen

weiße, ein Viertel dunkelrote und zwei Viertel hellrote Blüten tragen. (Fig. 7.)

Dieses auf den ersten Blick allerdings etwas überraschende Resultat kann uns aber nicht befremden, wenn wir uns an die Vorgänge bei der Reduktionsteilung erinnern. Nehmen wir an, daß die Blütenfarbe an ein bestimmtes Chromosom gebunden sei, die Zahl der Chromosomen überhaupt ist hiebei gleichgültig; in den Zellen der ersten Generation (Fig. 7, II) müssen dann in allen Blüten beide Chromosomen, ich will sie mit

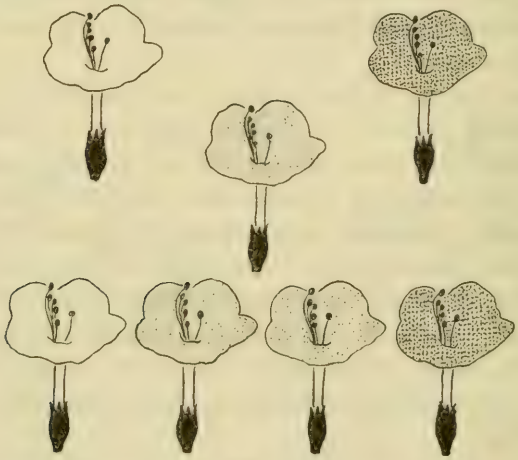


Fig. 7.

Bastardbildung bei Mirabilis jalapa. I M. jalapa alba und M. jalapa rosea. II Bastardform aus diesen beiden, rosa blühend. III Nachkommen der Bastardform, $^1/_4$ blüht weiß, $^1/_4$ dunkelrot, $^2/_4$ rosa. (Nach Correns.)

r (rot) und *w* (weiß) bezeichnen, vorhanden sein und die Farbe der Blüten zeigt tatsächlich eine Mischung des Weiß und Rot. In den Geschlechtszellen tritt nun die Trennung der beiden homologen, mit einander verbundenen Chromosomen *r* und *w* ein, 50% der Samenzellen erhält *r*, 50% *w* und dies gilt natürlich auch bezüglich der Eizellen. Bei Selbstbefruchtung oder bei Kreuzung der Bastarde sind demnach vier Kombinationen möglich, nämlich: *ww*, *rw*, *wr*, *rr* = *ww*, 2 *wr*, *rr*, d. h. es kann eine Eizelle mit der Anlage für die weiße Blütenfarbe durch ein Spermium mit *r* oder mit *w* befruchtet werden und das Gleiche gilt natürlich für diejenigen Eizellen, welche das Chromosom *r* enthalten.

Bei fortgesetzter reiner Zucht werden *ww* und *rr* stets weiß- oder dunkelrotblühende Nachkommen erzeugen, während in *rw* und *wr* Spaltungen wiederum auftreten.

Theorie und praktische Erfahrung decken sich mithin hier vollständig. Die Dinge liegen jedoch nicht immer so klar und durchsichtig wie in diesem Falle, und einige weitere Beispiele mögen dies veranschaulichen. Bei uns findet sich häufig eine kleine Schnecke, Helix nemoralis, deren Gehäuse entweder rein gelblich-weiß gefärbt oder mit dunkeln, braunen Bändern, die normal in der Fünfzahl auftreten, versehen ist. Kreuzt man nun, wie es von Seiten A. Langs geschehen ist, ein bänderloses und ein gebändertes Individuum, so erzielt man lauter bänderlose Nachkommen; das eine Merkmal, die Bänderung, erscheint vollständig verschwunden. Verwenden wir zur ferneren Zucht die Tiere dieser Generationen, so tritt in der folgenden bei 25% die Bänderung wiederum auf, 75% hingegen sind bänderlos. Wie weitere Versuche lehrten, besitzen von diesen letzteren zwei Drittel beide Merkmale; sie entsprechen demnach den Wunderblumen mit rosafarbenen Blüten, während bei dem einen Drittel in der Folge keine Spaltungen bezüglich der Färbung mehr zu beobachten waren; sie erwiesen sich als rasserein, wie die dunkelrot blühenden Wunderblumen.

Der Unterschied gegenüber Mirabilis jalapa liegt darin, daß hier das eine Merkmal, die Bänderung, bei Vermischung mit dem anderen vollständig verschwindet, unterdrückt wird; wir bezeichnen solche Merkmale als „rezessive", die anderen hingegen als „dominierende" oder beherrschende. Das Gesamtergebnis ist aber das gleiche wie bei Mirabilis jalapa.

Bei Kreuzung von Negern und Weißen hat man stets Mischfarben beobachtet, während Bastarde von typischen Negern mit Neger-Albinos nach Castle der Mendel'schen Regel folgen sollen, sie verhalten sich so wie die besprochenen Schnecken.

Wir können demnach spaltende Merkmale (Blütenfarbe von Mirabilis jalapa, Bänderung der Schneckengehäuse, Hautfarbe von Neger und Neger-Albino) und nichtspaltende (Hautfarbe von Weißen und Negern) unterscheiden; die Gründe, weshalb die einen sich spalten, die anderen nicht, vermögen

wir dermalen noch nicht anzugeben; ein weites, schwierig zu erforschendes Gebiet liegt da noch vor uns.

Zuweilen treten bei Kreuzungen Eigenschaften auf, die weder bei dem einen noch anderen Elter anzutreffen sind und auch keine Mischungen vorhandener darstellen. So hat man z. B. beobachtet, daß die Abkömmlinge weißer Mäuse und gescheckter Tanzmäuse grau gefärbt sind, wie die gewöhnlichen wilden Mäuse, die wir als die Stammeltern beider zu betrachten haben. Es handelt sich hier um sogenannte Rückschläge, die sich vielleicht in der Weise erklären lassen, daß noch Anlagen der Stammform in der Substanz der Chromosomen vorhanden sind, welche infolge eines Gleichgewichtszustandes der betreffenden Anlagen der Albinos und gescheckten Formen aktiviert werden. Ähnliches hat man auch bei der Kreuzung von Mirabilis jalapa alba, der weißblühenden, und Mirabilis jalapa gilva, der gelbblühenden Wunderblume festgestellt. Die Bastardform hatte rosafarbene Blüten mit dunkelroten Streifen; in der nächsten Generation traten bei Selbstbefruchtung teils einfarbig weiß, rosa, tiefrot, hellgelb und dunkelgelb blühende Individuen auf, teils solche, deren Blüten mit gelben oder roten Streifen versehen waren.

Wir haben bis jetzt nur immer von sogenannten Monohybriden gesprochen, d. h. von Bastardformen, welche sich in einem Merkmale auffällig von einander unterscheiden, es können deren aber auch zwei oder mehrere vorhanden sein; solche Formen bezeichnen wir als Di-, respektive Polyhybride.

Ich denke, daß Sie es jetzt begreiflich finden werden, daß die Biologen geneigt sind, in der Substanz der Chromosomen diejenige Substanz zu sehen, an welche die Vererbungsanlagen gebunden sind, und wir können sie daher mit einigem Rechte als die Vererbungssubstanz bezeichnen.

Wenn wir dies tun, so werden wir natürlich auch die Frage aufwerfen müssen, ob diese Substanz, das Keimplasma, aus sich heraus veränderlich ist und ob äußere Einflüsse eine Veränderung desselben in der Richtung hervorrufen können, daß neue, vererbbare Merkmale auftreten.

Diese Fragen sind nun überaus schwierig zu beantworten. Es ist zum mindesten sehr wahrscheinlich, daß Klima

und Nahrung Einfluß auf das Keimplasma haben und Veränderungen in demselben hervorrufen, die dann in der Größe, der Behaarung etc. der betreffenden Tierart zum Ausdrucke kommen. Ein Beispiel hiefür bieten die Rinder und Pferde der Falklandsinseln, welche auf diesen 1764 von den Franzosen eingeführt wurden. Die Pferde sind klein und schwach, sodaß sie zum Einfangen der großen und starken Rinder mit dem Lasso nicht mehr benützt werden können; die spärliche Nahrung und die Einflüsse des Klimas scheinen also hier gewisse Veränderungen bedingt zu haben, die umso auffallendere sind, als die gleichen Verhältnisse auf die Rinder in einem fast entgegengesetzten Sinne gewirkt haben. In diesem Falle haben mehrere Faktoren — Klima, Nahrung, vielleicht auch noch uns unbekannte — einen Einfluß ausgeübt; daß aber einer allein, so z. B. die Temperatur, tatsächlich das Keimplasma, also die Geschlechtszellen, direkt beeinflussen und auf die Nachkommen übertragbare Veränderungen hervorrufen kann, zeigen Versuche, welche mit Schmetterlingen, so dem gemeinen Bärenspinner oder braunen Bär, Arctia caja, angestellt wurden.

Von 102 Puppen hielt der Experimentator 54 bei gewöhnlicher Temperatur, 48 bei einer intermittierenden von —8°; die ersteren ergaben normal gefärbte Schmetterlinge, die letzteren hingegen auffallend dunkle Aberrationen. Von ihnen wurden das am meisten abgeänderte Männchen und Weibchen gepaart und unter den bei gewöhnlicher Temperatur aufgezogenen Nachkommen befanden sich eine Anzahl dunkel gefärbter. Es waren mithin die Keimzellen unzweifelhaft und unmittelbar durch die Temperatur beeinflußt worden; es muß allerdings dahingestellt bleiben, ob die dunkle Färbung als ein ganz neues Merkmal aufzufassen ist, oder ob nicht eine Aktivierung älterer Anlagen stattfand. Wie dem auch immer sei, das Wesentliche ist hiebei die Übertragung der abgeänderten Färbung auf die Descendenten der Versuchsgeneration.

Veränderungen der Flügelfärbung durch Temperaturreize sind bei verschiedenen Schmetterlingen beobachtet worden, doch handelt es sich da nur um Abänderungen der Färbung der Versuchstiere selbst.

Derartige Reize, welche das Keimplasma direkt treffen —

zu ihnen gehören auch gewisse schädliche Substanzen, die durch das Blut direkt zu den Keimzellen gelangen können (Alkohol!) — werden vererbbare Abänderungen bedingen können, daran zweifelt niemand; viel umstritten ist dagegen die Frage, ob auch sogenannte erworbene oder somatogene Eigenschaften vererbt werden können.

Unter somatogenen Eigenschaften verstehen wir solche Merkmale und Eigenschaften, die infolge einer direkten Einwirkung von Reizen auf den Körper — das Soma — entstanden sind. Zu ihnen sind mithin alle jene Veränderungen zu zählen, welche durch Verletzungen (traumatische Einflüsse), durch Gebrauch, resp. Nichtgebrauch hervorgerufen werden; Licht- und Temperaturreize können lokale Veränderungen bedingen, welche nach der Ansicht mancher Forscher vererbbar sind, nach der anderer hingegen nicht.

Sehr eingehend hat sich Weismann mit der ganzen Frage beschäftigt und er kommt zu dem Schlusse, daß diese Eigenschaften nicht auf die Descendenten übertragen werden können, und vor allem gilt dies für Verstümmelungen, deren Vererbbarkeit von Laien so häufig angenommen wird.

Durch Jahrhunderte hindurch sind den Chinesinnen die Füße verkrüppelt worden, meines Wissens hat aber noch kein Reisender behauptet, daß die Chinesen-Mädchen mit mißgestalteten Füßchen zur Welt kämen.

Hin und wieder hört man, daß Hunde und Katzen, denen der Schwanz absichtlich oder unabsichtlich verstümmelt worden war, schwanzlose oder mit Stummelschwänzen versehene Junge erzeugt hätten; Männer, die in ihrer Studentenzeit Schmisse — sit venia verbo! — erwarben, sollten Väter von Söhnen geworden sein, die sich dieser Abzeichen schon bei ihrer Geburt erfreuten.

Weismann und Andere schnitten, um einwandfreie Resultate zu erlangen, Mäusen und Ratten zahlreicher aufeinanderfolgender Generationen die Schwänze ab, nicht ein einzigesmal wurde jedoch das Fehlen des Schwanzes oder ein Stummelschwanz bei einem dieser Tiere konstatiert.

Bekannt gewordene Fälle traumatischer Verletzungen wurden möglichst genau untersucht und niemals wurde ein Fall

entdeckt, in dem sich z. B. die Verkümmerung des Schwanzes auf eine traumatische Verletzung dieses Organes bei einem Elter hätte zurückführen lassen. Wir müssen bei der Beurteilung dieser Dinge sehr vorsichtig sein, da Zufälligkeiten, krankhafte Dispositionen, die das Keimplasma schon beeinflußt hatten, hiebei oft eine Rolle spielen.

Wie leicht Täuschungen in vielen Fällen möglich sind, möge folgendes Beispiel zeigen: Ein Herr hatte an seinem linken Ohre eine Narbe, welche von einem Schlägerhiebe herrührte; am linken Ohre des Töchterchens des Betreffenden war ebenfalls an entsprechender Stelle ein schmaler, narbenähnlicher Streifen sichtbar, der von dem Vater des Mädchens als ein Beispiel für die Vererbung erworbener Eigenschaften betrachtet wurde. Weismann, welcher den Fall genau untersuchte, konnte nun zeigen, daß an beiden Ohren des Vaters ein solcher Streifen vorhanden war und daß der des linken zufällig in der Verlängerung der Hiebnarbe lag.

In entsprechender Weise haben sich nun alle näher bekannten derartigen Fälle erklären lassen, sodaß wir mit gutem Rechte behaupten können, traumatische Veränderungen unterliegen der Vererbung nicht.

Erheblich größere Schwierigkeiten bereitet die Beurteilung jener Fälle, in welchen es sich um Organveränderungen durch Gebrauch, resp. Nichtgebrauch handelt.

Der Kulturmensch besitzt im allgemeinen eine geringere Sehschärfe und ein geringeres Geruchsvermögen als der von der Kultur nicht berührte, sogenannte Wilde. Die ganze Art unserer Lebensweise hat es mit sich gebracht, daß wir von unseren Geruchsorganen einen weniger ausgiebigen Gebrauch machen als die Naturvölker, daß unsere Sehorgane infolge von Überanstrengungen etc. gelitten haben und nicht mehr jene Schärfe besitzen, welche wir am Wilden noch heute bewundern können.

Wenn wir nun annehmen, daß durch verminderten oder übermäßig vermehrten Gebrauch die genannten Organe des Einzelnen eine Einbuße erlitten haben, so ist es doch sehr die Frage, ob diese sich ohne weiteres auf die Descendenten übertrug und so im Laufe der Generationen eine Steigerung erfuhr,

oder ob sich für die verminderte Leistungsfähigkeit nicht eine andere, ungezwungenere Erklärung finden läßt. Eine solche scheint mir nun Weismann gegeben zu haben: Es hat in Bezug auf diese Punkte die natürliche Zuchtwahl zu wirken aufgehört. Bei den Naturvölkern wird derjenige, welcher keine gut ausgebildeten Sinnesorgane besitzt, einen sehr schweren Stand im Kampfe ums Dasein haben; er wird nicht in der Lage sein, eine Familie zu ernähren, er wird nicht in die Lage kommen, seine schlechten Anlagen auf Nachkommen zu übertragen, sie gehen mit ihm zugrunde; anders bei dem Kulturmenschen; hier spielen diese Dinge keine so große Rolle, sie schließen ihn nicht von der Familiengründung aus, sie können durch Vermischung mit gleich ungünstigen eine Steigerung erfahren und auf die Nachkommen vererbt werden.

Wie in diesen, so dürfte es sich auch in manchen anderen Fällen verhalten. Das Primäre ist eine im Keimplasma entstandene Veränderung aus unbekannter Ursache, die infolge des Aufhörens der Zuchtwahl immer weitere Kreise zieht.

Die Zahl der Fälle, welche für die Vererbung erworbener Eigenschaften tatsächlich angeführt werden kann, ist eine geringe; allerdings ist hiebei in Betracht zu ziehen, daß die Beurteilung, ob es sich um die Vererbung einer erworbenen Eigenschaft handelt, oder ob eine direkte Beeinflußung des Keimplasmas durch äußere Einflüsse stattgefunden hat und Zuchtwahl eine Rolle spielte, oft überaus schwierig ist.

Ich möchte folgende Beispiele anführen, die am ehesten, wie mir scheint, eine Deutung im ersteren Sinne zulassen.

Manche Pflanzen, so z. B. Mimosa pudica und Acacia lophantha reagieren in der Art auf Lichtreize, daß sie bei Beleuchtung die Fiederblättchen entfalten, bei Verfinsterung aber aneinander legen. Dieser Wechsel von Licht- und Dunkelstellung vollzieht sich unter normalen Verhältnissen im Verlaufe von 24 Stunden in einem zwölfstündigen Turnus. Die in Rede stehende Eigenschaft der genannten Pflanzen läßt sich nun wohl mit einigem Rechte als eine im Laufe der Generationen erworbene Eigenschaft auffassen, wie dies auch von Weismann ursprünglich geschah, als eine Anpassung an gewisse äußere Bedingungen, und eine Vererbbarkeit derselben schien

nach Untersuchungen, die von verschiedenen Seiten angestellt wurden, ausgeschlossen. Semon wies nun aber nach, daß Pflanzen von Acacia lophantha, die aus Samen zunächst in der Dunkelheit gezogen wurden, bei einer 6-, resp. 24-stündigen Belichtung, also bei einer Belichtung, die entweder nur halb oder doppelt so lang war als die normale, eine Periodizität im normalen zwölfstündigen Turnus hinsichtlich des Öffnens und Schließens der Fiederblättchen mit geringfügigen Abweichungen zeigten; es war mithin eine Fixierung des zwölfstündigen Turnus eingetreten, er war erblich geworden.

Von vielen werden zu den vererbbaren erworbenen Eigenschaften auch die Instinkte und Gewohnheiten der Tiere (z. B. das Baden der Vögel) gerechnet, während von anderen hiefür auf die natürliche Zuchtwahl als erklärenden Faktor verwiesen wird. Eine sichere Entscheidung läßt sich dermalen wohl kaum treffen.

Gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften im allgemeinen kann man einwenden, daß wir es uns nur sehr schwer vorzustellen vermögen, wie Eigenschaften der Körperzellen so auf das Keimplasma übertragen werden, daß dieselben in der gleichen Art wiederum bei den Nachkommen auftreten; allerdings ist dies kein Argument, auf Grund dessen die Vererbung solcher Merkmale überhaupt in Abrede gestellt werden könnte.

Weiteren Untersuchungen ist es vorbehalten, tiefer in dies verwickelte Problem einzudringen.

Exkursion auf den Pleschkogel am 16. Juni 1907.

Die Exkursion wurde von der botanischen Sektion veranstaltet, jedoch erging die Einladung zur Teilnahme an alle Vereinsmitglieder. Es fanden sich ungefähr 30 Personen am Grazer Südbahnhofe ein, welche zunächst nach Gratwein fuhren, von wo der Marsch unter Führung des Berichterstatters begann. Von Rein aus wurde durch den unteren Teil des Mühlbachgrabens und den Pleschwald der Aufstieg unternommen. Der Aufenthalt auf der Spitze des Pleschkogels wurde wegen eines drohenden Gewitters nicht allzu lange ausgedehnt. Die Gesellschaft wanderte am Pleschwirt vorbei zum Klöcklwirt, wo das Mittagessen bestellt war. Während des Mittagmahles entlud

sich in der Richtung gegen St. Oswald ein Gewitter, in dessen Folge dann der Abstieg nach Rein bei Regen gemacht werden mußte. Nach einer Rast in der „Stiftstaverne“ wurde der Rückweg nach Gratwein angetreten und von dort nach Graz zurückgefahren.

Von der reichhaltigen botanischen Ausbeute seien hier nur die folgenden Arten erwähnt:[1] Ophrys myodes, Orchis globosa und sambucina, Coeloglossum viride, Nigritella rubra Gymnadenia albida, Cephalanthera rubra, Cephalanthera alba, Thesium montanum, Alyssum Transsilvanicum, Vicia silvatica, Pirola uniflora, Pirola chlorantha, Cynoglossum officinale, Pulmonaria Stiriaca, Verbascum lanatum, Galium rotun difolium Campanula barbata, Specularia Speculum, Senecio aurantiacus, Crepis praemorsa.

7. Versammlung am 26. Oktober 1907.

Herr Dr. Karl Rechinger hielt einen Vortrag:

Über eine botanische Forschungsreise nach den Samoa- und Salomonsinseln.

Die Südseeinseln sind zum Teil botanisch noch wenig bekannt und es war schon lange mein Wunsch, zur Erforschung dieser Gebiete etwas beizutragen.

Vergeblich suchte ich nach einem Gefährten, der mit gleichem Interesse an weiten Reisen auch die Leiden und Freuden des Sammelns naturwissenschaftlicher Objekte mit mir teilen wollte, und fand einen solchen erst in meiner Frau, welche mit Freuden bereit war, sich allen Mühen und Strapazen einer wissenschaftlichen Reise zu unterziehen.

Wir wählten als erstes Ziel die Samoainseln und als zweites die Neu-Guineagruppe.

Nachdem mir ein neunmonatlicher Urlaub zugesichert worden war, schritt ich an die Besorgung der nötigen Ausrüstung.

Im Jänner 1905 gingen die Kisten mit der Hauptmasse an Sammelgeräten von Wien als Fracht ab. Es waren 14 statt-

[1] Nomenklatur nach meiner „Exkursionsflora für Österreich“ (1. Auflage, 1897). — Fritsch.

liche Holzkisten, vollgepackt mit Löschpapier in großer Menge, Holzgittern, Gurten, Spiritusgläsern, Werkzeugen aller Art, sowie Fanggeräten zum Sammeln von Fischen und Insekten. Fünf große Fässer, mit Spiritus gefüllt, folgten nach, ferner eine Kiste mit photographischen Platten.

Am 15. März 1905, dem Tage unserer Hochzeit, verließen wir Wien und schifften uns am 25. desselben Monates in Bremerhaven ein auf dem großen schönen Dampfer des norddeutschen Lloyd „Großer Kurfürst". Auf der ziemlich ruhigen Überfahrt nach New-York begegneten wir einmal drei riesigen Eisbergen.

Um den weiteren Anschluß der Dampferlinie in San Francisco rechtzeitig zu erreichen, konnten wir uns in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nur kurze Zeit aufhalten, besuchten die Niagarafälle, die noch zum Teil in Eis gebannt lagen, ferner Chicago und wählten von hier die „Santa Fé"-Linie, um die merkwürdigen Wüstengebiete und Tafelgebirge von Arizona und Colorado kennen zu lernen. Vorhergegangene ungewöhnlich heftige Regengüsse hatten auf diesen im Sommer sandbedeckten Wüsten eine ephemere Flora hervorgezaubert; vier glücklicherweise harmlos verlaufende Eisenbahnunfälle gaben willkommene Gelegenheit, an Punkten länger zu verweilen, wo sonst der Eilzug vorbeirast.

Nach kurzem Aufenthalte in Los Angeles und San Francisco, das genau ein Jahr später zum größten Teil zerstört wurde, schifften wir uns ein und gelangten nach achttägiger stürmischer Fahrt auf dem Stillen Ozean auf die Hawaii- oder Sandwichinseln, hielten uns, um den nächsten Dampfer abzuwarten, in Honolulu zwölf Tage auf, besuchten den auf einer anderen Insel dieser Gruppe gelegenen hochinteressanten Krater Kilauea, welcher ehemals einen riesigen Feuersee von etwa drei Stunden Durchmesser bildete, gegenwärtig aber erkaltet ist und nur in seiner Mitte noch Eruptionen feuriger Lava zeigt.

Auf Hawaii lernten wir zum erstenmal die tropische Flora kennen. Die botanische Ausbeute von dort ist insoferne von Bedeutung, als sich später eine gewisse Verwandtschaft mit der Flora Samoas herausstellte.

Von den Hawai-Inseln kamen wir nach einer weiteren siebentägigen Meeresfahrt nach dem ersten Ziel unserer Reise, den Samoa-Inseln.

Diese Inselgruppe liegt zwischen dem 13. und 15. Grad südlicher Breite und dem 173. und 168. Grad westlicher Länge; sie besteht ausschließlich aus vulkanischen Laven mit vorgelagerten Korallenriffen und ist über und über mit der dichtesten Urwaldvegetation bedeckt, so daß die Inseln, als wir uns ihnen im Morgengrauen des 10. Mai näherten, von Ferne aussahen, wie riesige aus dem Wasser emporragende Steine von ungeheuren Moospolstern überzogen.

Wir landeten in dem schönen Hafen von Pango-Pango, der dem amerikanischen Anteil der Inseln zugehört und als einziger sicherer Hafen der Inselgruppe von großer Bedeutung ist. Seit dem Jahre 1900 sind die Inseln zwischen den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Deutschland geteilt worden, in der Weise, daß die ersteren den kleineren Besitz aber den guten Hafen, Deutschland den weitaus größeren Teil ohne sicheren Hafen erhielten. England wurde für seine früheren Ansprüche durch Abtretung zweier der Salomons-Inseln, Choiseul und Isabell, entschädigt.

Die ursprünglichen Bewohner der Samoa-Inseln sind Polynesier, schön gebaute Menschen von hellbrauner Hautfarbe, kräftigen Haarwuchs, von ziemlich hoher, ihnen eigener Kultur, die besonders in ihrer großen Redegewandtheit, entwickelter, ausdrucksfähiger Sprache, alter Überlieferungen und Sagen sowie einem ausgebildeten Zeremoniell ihren Ausdruck finden.

Ihre Kunstfertigkeit steht auf einer hohen Stufe. Die Anfertigung feiner Geflechte geben ein Zeugnis hievon; sehr hübsch sind auch die aus Baumbast geflochtenen Fächer mit hölzernen Stiel und färbiger Randverzierung; diese letzteren bilden ein Attribut der Samoaner beiderlei Geschlechts und dienen hauptsächlich zum Verjagen der Fliegen; wirkliche Fliegenwedeln aus Kokosfasern kommen nur Häuptlingen zu und werden von ihnen mit großer Würde gehandhabt.

Vor Einführung des Kattuns durch die Europäer dienten ausschließlich die sogenannten „Tapas“ als Lendenschurz. Leider verschwinden diese sehr geschmackvollen und eigentümlichen

Pflanzenstoffe immer mehr. Sie werden aus dem Bast einer Ulmacee, Trema amboinensis, unter Anwendung eines Pflanzenleimes als Klebemittel verfertigt und mit Pflanzen- und Erdfarben rot, schwarz, braun und gelb bemalt. Die Motive der Bemalung sind zum Teil aus freier Hand, zum Teil vermittelst Holzmatrizen aufgetragen.

In Pango-Pango verließen wir den großen amerikanischen Dampfer und mit ihm die Kultur und fuhren auf einem winzigen Segelboot ohne Kabine, so daß uns hochgehende Wogen mit lauem Seewasser überschütteten, 16 Stunden bis Apia auf der Insel Upolu.

In Apia schlugen wir unser Hauptquartier für vier Monate auf und fanden glücklicherweise ein leerstehendes kleines Holzhaus, wie es die Europäer in der Südsee bewohnen. Apia, die größte europäische Ansiedlung der ganzen Inselgruppe, ist der Sitz der deutschen Regierung und ist von 300 bis 400 Weißen, die zumeist in der Umgebung zerstreut wohnen, besiedelt. Es besteht aus einer einzigen Straße, die längs des sanftgebogenen Meeresstrandes verläuft und hat fast ausschließlich nur ebenerdige, unscheinbare Holzgebäude. Einige Seitenstraßen zweigen landeinwärts ab und an ihnen liegen zwischen ausgedehnten Pflanzungen die Wohnhäuser der Europäer und verstreute Hütten der Samoaner.

Das Land erhebt sich bald zu einem die ganze Länge der Insel durchziehenden Gebirgskamm und kulminiert in den beiden gegenwärtig untätigen Kratern, Tofua und Lanutoo. 700 bis 950 Meter über dem Meere.

Das Klima der Samoa-Inseln ist tropisch, etwas gemildert durch die häufigen Seewinde, im Sommer und Winter fast gleich, mit einer durchschnittlichen Temperatur von 23 bis 25° R.

Wir unternahmen zahlreiche kleine und große Ausflüge zum Zwecke des Studiums der Vegetation und Fauna der Inseln.

Die hauptsächlichsten Kulturpflanzen sind Kokospalmen (Cocos nucifera), Bananen (Musa Sapientium) und Taro (Colocasia antiquorum), Brotfruchtbaum (Artocarpus incisa), die von den Eingeborenen kultiviert werden

und als Nutzpflanzen und Nahrungsmittel dienen. Von den Europäern werden Carica Papaya und Ananas (Ananassa sativa), die beide üppig gedeihen, mit Vorliebe als Obst genossen und kultiviert. In Pflanzungen finden sich außer Kokospalmen noch in geringerer Menge Kakao-, Kaffee- und wenig Kautschukbäume.

Upolu hat eine Anzahl ziemlich bedeutender Flüsse, die im Kammgebiet entspringen und nach beiden Seiten dem Meere zuströmen, in der regenärmeren Jahreszeit aber oft ganz austrocknen. Wir benützten mit Vorliebe bei unseren Ausflügen in das Kammgebiet die ausgetrockneten Flußläufe als Aufstiege, da in ihnen trotz des groben Gerölles das Vordringen leichter war als in der dichten Urwaldvegetation.

Die in den ganzen Tropen im brakischen Wasser der Flußmündungen verbreitete Mangrove-Formation setzt sich in Samoa hauptsächlich aus Rhizophora mucronata und Brughiera Rheedii zusammen. An anderen Stellen bildet der mächtige Farn Acrostichum aureum ganze Bestände am Meeresufer.

Ungemein mannigfaltig ist die Entwicklung der Epiphyten und man findet im Urwalde häufig mehr Gewächse auf den Bäumen als auf dem Boden. Besonders die Farne sind in großer Zahl unter den Epiphyten zu finden, z. B. Polypodium adnascens, das ganze Bäume bis zum Gipfel wie in einen Pelz einhüllt und unter ihnen kehren ähnliche Formen bei systematisch weit entfernten Gruppen, durch Konvergenz oder Anpassung entstanden, wieder, z. B. Antrophyum plantagineum und Gymnogramme lanceolata, welche beide bei trockenem Wetter zu dünnen, lederartigen Streifen einschrumpfen und bei Regen rasch wieder Feuchtigkeit aufnehmen und speichern.

Im Gegensatz zu Epiphyten, die ihren Trägern keinen Schaden zufügen, stehen mehrere Ficus-Arten, deren Samen nur auf den Stämmen anderer Bäume keimen und als ausgebildete Individuen mit gurtenartigen Wurzeln ihre Trag- und Wirtspflanze erwürgen, während der Ficus einstweilen selbst Wurzeln zur Erde gesandt hat.

Unglaublich üppig ist die Entwicklung der Lianen, deren

häufigste Vertreter in dem tiefer liegenden Teile der Insel im tiefen Schatten des Waldes Freycinetia Reineckei bildet, an mehr offenen, sonnigen Stellen dagegen Mucuna urens.

Das Unterholz dieser Gebiete ist hauptsächlich aus geraden, aufstrebenden, meist unverzweigten Holzpflanzen mit lederigen, starken Blättern gebildet; unter diesen ist die 3—8 *m* hohe Palme Drymophloeus Reineckei ziemlich häufig.[1]

Steigt man weiter auf bis in die Zone, die fast ständig von Regenwolken verhüllt ist, so gelangt man in den märchenhaften Farnwald. Die Farne bilden sowohl als Bäume wie als Epiphyten oder als niedrigere Erdbewohner mit ihren vielgestaltigen, feingegliederten Wedeln einen zauberhaften Anblick, der durch ihr zartes Grün und tausenden, an ihren Fiederchen hängenden Wassertropfen noch erhöht wird.

Auf dem Kammgebiet sind die Bäume und Sträucher wie alle übrigen Gewächse niedriger, mit derberer kleinblätteriger Belaubung, der ganze Urwald ist lichter. Die Stelle der vielen epiphytischen Farne nehmen Moose ein, die teils in dichten Polstern den Ästen aufsitzen, teils schleierartig von den Zweigen niederwallen. Ausschließlich die Bäume des Kammgebietes (von Berggipfeln kann man auf den Samoa-Inseln meist nicht sprechen, da die vulkanische Bildung derselben langgestreckte, aneinander oder ineinander gereihte kammartige Gebirgsbildungen veranlaßt hat) bewohnt eine sehr merkwürdige Pflanze, die einzige epiphytische Liliaceae Astelia montana.

Größer als die Insel Upolu, aber von Europäern bis jetzt fast gar nicht besiedelt, höchstens 20 Weiße unter 14.000 Samoanern, ist die Insel Savaii, die wir zweimal besuchten. Unser erster Aufenthalt währte drei Wochen und wir durchmaßen die Länge der ganzen Insel zu Fuß, immer in den Hütten der Eingeborenen oder auch unter freiem Himmel übernachtend. Bei dieser Gelegenheit lernten wir die Sitten und Gebräuche dieser liebenswürdigen, ungemein gastfreundlichen Volkes

[1] Abbildungen dieser sowie anderer Pflanzenformationen aus Samoa und dem Neu-Guinea-Archipel finden sich bei Karsten und Schenk, Vegetationsbilder, 6. Reihe, Heft 1 und 2, 1908 (K. Rechinger), Verlag von G. Fischer, Jena.

kennen. Ihre Häuser bestehen aus einem schildkrötenartig gewölbten Dach aus Zuckerrohrblättern, das Sturm und Regen gleich Widerstand leistet, gestützt von starken Pfählen, deren Zwischenräume des Nachts durch Matten aus Kokosblättern geschlossen werden. Den Boden der Hütten bilden Geröllsteine von Lava, mit Matten bedeckt. Auf diesen sitzen die Eingeborenen mit übereinander geschlagenen Beinen, einige Matten aufeinandergelegt bilden das Nachtlager, irgend welche Möbelstücke kennen sie nicht.

In manchen Orten erregte unser Erscheinen großes Aufsehen und wir wurden stets durch die Dorfältesten mit feierlichen Ansprachen nach samoanischer Sitte empfangen und mit dem Nationalgetränk, der Kava, bewirtet. Öfter wurden auch uns zu Ehren Tänze aufgeführt, besonders beteiligte sich hieran die „Taupo", die Dorfjungfrau, die jede größere Gemeinde hat, es ist dies eine Häuptlingstochter, die von Jugend auf dazu erzogen wird, zur Repräsentation zu dienen, den Gästen die „Kava" zu bereiten und vorzutanzen. Der Tanzschmuck besteht bei Männern und Frauen aus einem weit ausladenden Kopfschmuck, aus feinen, um den Hüften geschlungenen Matten mit einem Tanzgürtel aus geölten und duftenden Blättern (Cordyline terminalis foliis atropurpureis) darüber, der Oberkörper ist nackt und nur von Ketten von stark duftenden Blüten (Plumiera acuminata, Cananga odorata, Gynopogon-Arten) und Früchten (Pandanus) geschmückt.

Die Tätowierung findet in Samoa allgemein statt und ist hauptsächlich auf die Oberschenkel beschränkt; es werden höchst kunstvolle Muster in indigoblauer Farbe auf der lichtbraunen Hand erzeugt.

Gelegentlich einer Expedition in das Innere von Savaii drangen wir bis auf die Höhe von über 1500 *m* über dem Meere vor, bis zur Ausbruchsstelle einer vor wenigen Jahren geschehenen Eruption, nicht ahnend, daß nach wenigen Wochen uns der Anblick eines heftigen, vulkanischen Ausbruches an einer anderen Stelle derselben Insel gegönnt sein werde. Kurz vor unserer Abreise von den Samoa-Inseln brach mitten im Urwalde von Savaii ein Vulkan aus und der kaiserliche Gouverneur

Dr. Solf lud uns ein, die Exkursion, die er von Apia aus unternahm, mitzumachen.

Am 18. August 1905 gelangten wir endlich nach mühsamer Wanderung durch den dichten Urwald an die Ausbruchstelle des neuen Vulkanes, deren Nähe heftige Detonationen schon seit langer Zeit verkündeten. Nur wenige, arg verstümmelte Bäume trennten uns von einem freien, ziemlich ebenen Platz, der dicht mit Lavatrümmern besät ist. Nach etwa 200—300 Schritten erhebt sich ein kohlschwarzer Lavakegel zu einer Höhe von 80—100 *m* und von ihm halb gedeckt, sodaß nur der oberste Teil sichtbar wird, ein zweiter Kegel. Bald abwechselnd, bald an beiden zugleich wird unter Donnern und Krachen eine riesige Feuergarbe geschleudert, mitunter auch eine kohlschwarze Rauchsäule.

Am 23. August 1905 verließen wir die Samoa-Inseln, höchst befriedigt von den großartigen Natureindrücken, die wir daselbst empfangen. Sämtliche Kisten waren mit reicher Ausbeute gefüllt und wurden als Fracht nach Europa abgesendet. Mit denjenigen Sammelgeräten, die sich am brauchbarsten erwiesen hatten, setzten wir unsere Reise fort, berührten flüchtig Neuseeland, Sydney und Brisbane und erreichten am 10. September Herbertshöhe, auf der Insel Neu-Pommern gelegen. Diese Insel liegt 4° südlich vom Äquator und 148° westlicher Länge und ist der Sitz der deutschen Regierung für den ganzen Kolonialbesitz von Deutsch-Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Salomons-Marschallinseln, sowie von den Mariannen und Karolinen.

Jeder Schritt in der Umgebung von Herbertshöhe bot schon eine Fülle ganz neuer und eigenartiger Eindrücke und hocherfreut waren wir, daß der kaiserliche Gouverneur Dr. Hahl es uns ermöglichte, die höchst interessanten, so gut wie unerforschten Salomons-Inseln zu besuchen.

Vorher wurde noch ein mehrtägiger Ausflug in das Baining-Gebirge unternommen, auf der Gazelle-Halbinsel (Insel Neu-Pommern) gelegen, wo wir Gelegenheit hatten, den neu-guineischen Urwald in seiner ganzen, unvergleichlichen Pracht und Mannigfaltigkeit kennen zu lernen.

Wenn man den samoanischen Bergwald mit seinen zahllosen duftigen Farnbäumen und Moosgehängen einem

Märchenwald vergleichen kann, so ist der Wald von Neu-Guinea viel abwechslungsreicher und gigantischer und einem Wald für Riesen zu vergleichen. Die Fülle der Erscheinungen ist so groß, daß man nicht Augen genug hat, um alles zu sehen und aufzunehmen. Die Gipfel der höchsten Bäume sind von unten aus überhaupt nicht zu erblicken, weil das undurchdringliche Blätterdach der kleineren Bäume, welche noch eine Höhe von 40—60 *m* erreichen, den Blick auf die weitaufragenden Riesen von 80—90 *m* vollständig benehmen.

Die mächtigsten Gestalten unter den Bäumen sind die riesigen kerzengeraden Stämme der Eucalyptus Naudinianus F. v. Mueller; die einzige Art, welche außerhalb des australischen Festlandes vorkommt.

Die nächste für mehrere Wochen beantragte Fahrt auf dem Dampfer „Seestern" führte uns auf die Salomons-Inseln, Buka und Bougainville. So oft der „Seestern" in der Nähe der Küste Anker geworfen hatte, wurde er sofort von Eingeborenen-Kanus umringt und es entwickelte sich mit den nackten wilden Gestalten ein reger Tauschverkehr. Die Bewohner dieser Inseln sind Papuas (Australneger) und bilden in ihren verschiedenen Unterrassen einen höchst interessanten Anblick. Sie sind im Gegensatze zu den hellbraunen Samoanern tiefschwarz, haben enggerolltes Wollhaar (Haupthaar), stehen auf der tiefsten Kulturstufe und sind fast durchwegs dem Kanibalismus ergeben.

Wenn sich beim Nahen des „Seestern" kein Kanu vom Ufer löste, so war dies ein sicheres Zeichen von Mißtrauen und Feindseligkeit der Eingeborenen, die Landung geschah dann unter größter Vorsicht mit geladenen Gewehren oder unterblieb auch ganz. Die Dörfer sind oft am Meeresstrande gelegen, aber so, daß sie von der See aus nicht gesehen werden können und durch die ursprüngliche Vegetation vollkommen gedeckt sind.

Die Hütten stehen zumeist auf Pfählen oft in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden und sind mehr oder weniger primitiv, hauptsächlich aus Kokospalmblättern und denen der Sagopalme (Sagus oder Coelococcos) hergestellt.

In den verschiedenen Dörfern ändert sich auch die Bauart der Hütten.

Prächtig ist die Strandvegetation dieser Inseln. Riesige Bäume, vor allen Calophyllum Inophyllum, Barringtonia speciosa, neigen sich über den Strand dem Meere zu und ihre Äste bergen eine ganze Welt von Epiphyten, vorwiegend Farne und Orchideen, und auch die merkwürdigen Ameisenpflanzen Myrmecodia und Myrmedone, deren knollenartige Stammbasis labyrintische Gänge in seinem Innern enthält, die von tausenden von Ameisen bewohnt werden.

Von den schwarzen „Polizei-Jungen" mit ihren stets geladenen Gewehren begleitet, unternahmen wir Ausflüge in das Innere der Inseln und unsere Träger brachten täglich reiche Ausbeute an Bord. Hervorragend durch die großen smaragdgrünen Laubblätter sind die vielen Arten von Alpinia und Amomum, die mit ihren lebhaft gefärbten Blütentrauben von weißer, rosenroter, gelblicher und dunkelroter Farbe einen herrlichen, weit über mannshohen Unterwuchs im Urwalde bilden. Ganz undurchdringlich wird das Dickicht dort, wo die Rotangpalmen sich durchschlingen und selbst bis in die höchsten Baumwipfel klimmen, denn Dornen besetzen nicht nur die angel- oder geißelartigen, mehrere Meter langen Mittelrippen ihrer Fiederblätter, sondern auch die Blattspreiten sowie die Blattscheiden.

An mehr trockenen Stellen der Inseln, welche reichlich mit grauer vulkanischer Asche bedeckt sind, wächst, oft weite Strecken überziehend, eine Grasart Imperata arundinacea. Diese Flächen, die hier wie auf den Sunda-Inseln Alang-Alang genannt werden, gleichen auf den ersten Anblick unseren Wiesen, doch sind sie nicht wie diese, der Ausdruck der Fruchtbarkeit, sondern im Gegenteil der Ausdruck des sterilen, mageren Bodens und der Feind jeder Anpflanzung, auch sind sie wegen der scharfkantigen, schneidenden Blätter gefürchtet und wegen der großen Hitze, die sich auf diesen schattenlosen Ebenen entwickelt, schwierig zu durchqueren. Nur wenige andere Gewächse sind dieser Grasformation beigemischt, hauptsächlich einige unscheinbare Papilionaceen, Compositen und trockenheitliebende Farne.

Die Mangroveformation ist hier viel reicher gegliedert als in Samoa, sie wird hier von zehn bis zwölf verschiedenen

Sträuchern und Bäumen gebildet, welche verschiedenen Pflanzenfamilien angehören, von denen besonders erwähnenswert Avicennia erscheint, deren Atemwurzeln spargelartig aus dem Boden sich senkrecht erheben und bei Flut mit ihren Spitzen gerade noch über das Wasser emporragen.

Nach der Rückkehr von den Salomons-Inseln hatten wir noch Zeit und Gelegenheit, einige ausgedehntere Ausflüge von Herbertshöhe aus zu unternehmen und setzten dann unsere Reise mit der Berührung von China in der Richtung gegen unsere Heimat fort. In Friedrich Wilhelms-Hafen bot uns ein zweitägiger Aufenthalt noch einmal Gelegenheit, die Wunder der tropischen Pflanzenwelt auf uns wirken zu lassen. Eine Fahrt von der Mündung des Flusses Jumba stromaufwärts zeigte uns die Pflanzenformation der Nipa-Palme in vorher nie gesehener schöner Entfaltung, die Fiederblätter dieser stammlosen Palme ragen direkt aus dem Wasser auf und bilden einen ungemein malerischen Abschluß der Flußuferlandschaft. Schweren Herzens nahmen wir Abschied vom Neu-Guinea-Archipel, von dem wir eine unermeßliche Fülle bleibender Eindrücke erhalten hatten.

Wir waren unserem Geschicke dankbar, daß es uns vergönnt hatte, in dieser unsicheren und wegen seiner schweren Malariafälle sehr ungesunden Gegend reisen und wertvolle, ausgedehnte Sammlungen anlegen zu können. China und Ost-Indien, ferner Ceylon in kürzeren Aufenthalten berührend, eilten wir der Heimat zu, die wir im Dezember 1905 wohlbehalten wieder erreichten.

Der Vortrag wurde durch zahlreiche Projektionsbilder nach eigenen, während der Reise angefertigten photographischen Aufnahmen illustriert.

8. Versammlung am 9. November 1907.

Herr Professor Dr. L. Böhmig sprach über:

Das Experiment in der Entwicklungsgeschichte.

Der Vortragende wies zunächst darauf hin, daß nach den dermaligen Anschauungen bei dem Befruchtungsprozesse zwei Momente scharf auseinandergehalten werden müssen. Durch

den Kern der Samenzelle werden väterliche Qualitäten in das Ei eingeführt und den mütterlichen zugesellt, mit dem im Spermium enthaltenen Centrosoma gelangt dagegen ein Gebilde in die Eizelle, durch welches Veränderungen im Plasma derselben hervorgerufen werden, die zu einer Teilung des Eies führen und die Entstehung eines neuen Organismus ermöglichen.

Die gleichen Effekte, welche durch das Centrosoma hervorgerufen werden, lassen sich jedoch auch, wie Loeb dargetan hat, durch die Einwirkung verschiedener chemischer Substanzen auf das Ei und durch Veränderungen des osmotischen Druckes erzielen („künstliche Parthenogenese").

Das auf die eine oder andere Art zur Entwicklung angeregte Ei teilt sich in bestimmter Weise in 2, 4, 8, 16, 32 etc. Zellen oder Blastomere, welche im allgemeinen in die Bildung der sogenannten Keimblätter eingehen, aus denen sich sodann die verschiedenen Organe differenzieren.

Man hat nun gefragt: Bedarf es zur vollen Entwicklung eines Organismus des ganzen Eies oder ist vielleicht auch ein Teil desselben, ein aus der Teilung desselben entstandenes Blastomer befähigt, ein ganzes Tier zu erzeugen? Sind fernerhin bestimmte Teile eines Tieres in bestimmten Eipartien oder -bezirken angelegt?

Diese Fragen sind natürlich nur auf experimentellem Wege zu lösen und eine Reihe von Forschern hat entsprechende Versuche angestellt.

Wir können diese Experimente in zwei Gruppen sondern; in der einen handelt es sich um isolierte Blastomere die auf, ihre Entwicklungsfähigkeit geprüft wurden, in der anderen um Eier, denen ein Teil der Substanz genommen worden war.

Bei einer Anzahl von Tierformen, Medusen, Echinodermen, Lanzettfischchen, entwickeln sich isolierte Blastomere so wie das ganze Ei, sie liefern Ganzembryonen aber von geringerer Größe; hiebei nimmt aber mit Fortschreiten der Teilung der Eizelle die Fähigkeit der einzelnen Blastomere, aus sich einen Embryo zu erzeugen, ab; im allgemeinen haben nur die Blastomere des 2- ($^1/_2$ Blastomere) und 4- ($^1/_4$ Blastomere) Zellenstadiums dieses Vermögen, bei einigen Medusen erhält sich dasselbe aber noch bis zum 16-Zellenstadium.

Bei anderen Tieren hingegen, Rippenquallen, Ascidien, entwickeln sich die isolierten Blastomere so, als ob sie im ursprünglichen Zellverbande geblieben wären; aus einem $^1/_4$-Blastomer der Rippenqualle Beroë entwickelt sich nur ein Quadrant von Beroë, nicht ein ganzes Tier von $^1/_4$-Größe, wie dies $^1/_4$-Blastomer eines Seeigels tut.

Es besteht mithin zwischen den zuerst und zuletzt genannten Tierformen ein gewisser Gegensatz, doch finden sich Übergänge zwischen den beiden Typen.

Isolierte $^1/_2$- und $^1/_4$-Blastomere von Seeigeln verhalten sich zunächst in der weiteren Entwicklung wie die von Rippenquallen, dann — auf dem Blastulastadium — treten Regulationen auf, die zu typischen Ganzbildungen führen.

Besonders Interesse bieten in dieser Hinsicht die Froscheier. Aus $^1/_2$-Blastomeren sah Roux Halbembryonen hervorgehen, die sich aber späterhin zu Ganzbildungen ergänzten, nach O. Hertwig hingegen liefern $^1/_2$-Blastomere von vornherein Ganzbildungen von halber Größe; Morgan fand für dieses so verschiedene Resultat eine Erklärung: Bleiben die Blastomere in normaler Lage, also in der Lage, welche sie in Verbindung mit den Schwesterblastomeren einnahmen, so ergeben sich Hemiembryonen, tritt hingegen, was sehr häufig der Fall ist, eine Drehung um 180^0 ein, so ist das Ergebnis eine Ganzbildung. Dies letztere Verhalten deutet darauf hin, daß sich infolge der Drehung im Plasma Umlagerungen vollziehen, welche eine Verteilung der Bildungssubstanzen herbeiführen, wie sie im befruchteten, aber noch nicht gefurchten Ei bestand.

Eier von Rippenquallen und Weichtieren, von welchen größere oder geringere Plasmapartien entfernt worden waren, entwickelten sich zu Formen, denen bestimmte Körperteile fehlten; die Resultate standen vollständig im Einklange mit jenen, welche an den isolierten Blastomeren gewonnen wurden.

Das Ei besitzt, dies können wir aus allen den Versuchen schließen, eine bestimmte Struktur; dieselbe ist in manchen Eiern mehr (Rippenquallen, Ascidien), in anderen weniger (Medusen, Echinodermen) starr; den letzteren kommt demzufolge ein größeres Regulationsvermögen zu als den ersteren

und es können bei ihnen innerhalb gewisser Grenzen auch äußere Einflüsse (Lage) einen bestimmenden Einfluß auf die weitere Entwicklung ausüben.

Diese spezifische Struktur eines Eies, welche wir als etwas historisch Gewordenes auffassen müssen, bedingt es weiterhin, daß aus dem Ei eines Tieres eben nur ein Individuum derselben Art sich zu entwickeln vermag und in diesem Sinne können wir von einer Präformation eines Tieres im Ei sprechen.

9. Versammlung am 16. November 1907.

Herr Professor Friedrich Reinitzer hielt einen Vortrag:

Über Pilze als Ammen und Ernährer höherer Pflanzen.

Er besprach zunächst die Keimungsbedingungen für die meisten Samen und Sporen und teilte dann mit, daß es eine Reihe von Samen und Sporen gibt, welche trotz genauester Einhaltung aller bisher bekannten Bedingungen noch nicht zum Keimen gebracht worden sind. So hat noch niemand die Samen des Fichtenspargels (Monotropa) oder der Wintergrünarten (Pirola) keimen gesehen. Ebensowenig, jene der Orchideen Epipogon, Limodorum (Centrosis), Phalenopsis und Vanda. Auch die Keimung der Samen der Nestwurz wurde nur einmal und nur in ihren Anfängen beobachtet. Von den Samen der Burmanniaceen ist die Keimung gleichfalls unbekannt. Die Sporen der Ophioglosseen, die bei uns durch die Natternzunge (Ophioglossum) und die Mondraute (Botrychium) vertreten sind, konnten bisher ebenfalls nicht zum Keimen gebracht werden, wohl aber die Sporen vieler Lycopodiaceen, deren Keimung durch lange Zeit nicht gelingen wollte.

Alle diese Pflanzen, deren Samen oder Sporen unter gewöhnlichen Umständen so schwierig keimen, haben in ihren unterirdischen Teilen einen Pilz, der sie zeitlebens bewohnt, anscheinend ohne sie zu schädigen. Diese Erscheinung ist als Pilzwurzel (Mykorhiza) bezeichnet und als äußerlich und innerlich verpilzte (ektotrophe und endotrophe) unterschieden worden. Der Vortragende besprach den Bau und die Verbreitung der beiden Arten der Pilzwurzel bei den hier in Betracht kommenden Pflanzen und erörterte die verschiedenen Ansichten über

ihre Bedeutung für das Leben der Pflanzen, die man im Laufe der Zeit aufgestellt hat. Da nun dieser Wurzelpilz schon in den jüngsten Entwicklungszuständen, die man von den betreffenden Pflanzen kennt, zu finden ist, lag der Gedanke nahe, daß zur Keimung der Samen oder Sporen aller dieser Pflanzen die Anwesenheit des Wurzelpilzes erforderlich ist. Dies hat sich auch für die bisher untersuchten Pflanzen als richtig erwiesen. Sehr bemerkenswert ist es, daß alle schwierig keimenden Samen sich durch sehr kümmerliche Entwicklung und sehr geringe Größe auszeichnen. Sowohl ihr Embryo wie ihr Endosperm besteht aus wenigen Zellen, die zusammen einen winzig kleinen, kugeligen Körper bilden, um den die Samenschale eine weitabstehende, langgestreckte, lockere Hülle darstellt, die zwischen sich und dem eigentlichen Samenkügelchen eine beträchtliche Menge Luft einschließt. Diese Samen schwimmen deshalb leicht auf Wasser und werden von diesem beim Versinken leicht in die Tiefe des lockeren Waldbodens hinabgezogen. Sie werden ferner durch den Wind weit fortgetragen, wodurch sich die Pflanzen über große Gebiete ausbreiten können. Alle Orchideen, Burmanniaceen, Pirolaceen und verschiedene andere Pflanzen sind mit derartigen Samen ausgerüstet. Da die Züchtung der Orchideen sehr viele Liebhaber hat, haben sich nicht nur die Botaniker, sondern auch viele Gärtner und Liebhaber bemüht, die Bedingungen der Keimung ihrer Samen zu erforschen. Man ist so dahintergekommen, daß eine wichtige Bedingung für das Gelingen der Anzucht aus Samen die ist, daß die Samen auf eine Erde ausgesäet werden, in der sich die gleiche Pflanze im erwachsenen Zustande befindet. Nur wenn man ein Glashaus zur Verfügung hat, in dem nichts anderes als nur eine einzige Art gezogen wird, kommt man auch ohne diese Maßregel zum Ziel, wenn man in diesem Gewächshaus die Aussaat vornimmt. In so erhaltenen, jungen Keimlingen findet man stets ohne Ausnahme den Wurzelpilz bereits vor. Bei dieser Art der Anzucht zeigt aber die Keimung der Samen eine große Launenhaftigkeit, indem gleichzeitig ausgesäte Samen aus der gleichen Frucht zu sehr verschiedenen Zeiten zu keimen beginnen. Offenbar trifft der Wurzelpilz mit ihnen im Boden zu ganz verschiedenen Zeiten zusammen. Er

ist nur in solcher Erde, in der die erwachsene Pflanze wächst, vorhanden und in Gewächshäusern mit einer einzigen Art in jeder Erdprobe verbreitet. Ganz ähnliche Verhältnisse hat man auch bei der Keimung der Sporen der Lycopodiaceen und Ophioglosseen beobachtet, welche vom Vortragenden ausführlich besprochen wurden. Auch hier findet sich in den aus den Sporen sich entwickelnden Prothallien stets der Wurzelpilz vor, und zwar schon in den jüngsten Entwicklungszuständen.

Daß nun tatsächlich für die Keimung dieser Pflanzen der Wurzelpilz unbedingt erforderlich ist, ist für die Samen einer Anzahl von Orchideen von Noël Bernard im Jahre 1904 streng wissenschaftlich in der Art nachgewiesen worden, daß es ihm gelang, ganz pilzfreie Samen mit dem reingezüchteten Wurzelpilz zusammenzubringen, wobei die Keimung rasch und sicher erfolgt, wogegen sie ohne den Pilz niemals zustande kommt. Der Vortragende schilderte eingehend die Art und Weise der Gewinnung keimfreier Samen und des Wurzelpilzes und der Züchtung beider auf Salepagar oder feuchter Watte. Der Pilz wurde aus der Wurzel oder aus jungen Keimpflanzen von Cattleya- und Cypripedium-Bastarden und aus der Wurzel von Spiranthes autumnalis gewonnen. Er ist farblos, wächst sehr langsam und erzeugt rosenkranzartig angeordnete Sporen. Er vermag nicht nur die Samen jener Pflanzen zum Keimen zu bringen, aus denen er gewonnen wurde, sondern auch noch die Samen anderer Orchideen. Außer bei den drei genannten Gattungen wurde er auch noch bei Laelia, Brassavola und Bletia mit Erfolg versucht. Bei der Keimung der Orchideensamen konnte Bernard drei verschiedene Typen unterscheiden.

Beim ersten Typus, der durch die Gattung Cypripedium vertreten ist, findet ohne Pilz nur eine Anschwellung des Samens statt und erst durch Eintritt des Pilzes, der stets dicht beim Embryoträger erfolgt, wird Wachstum und Keimung ausgelöst. Der Embryo wächst beträchtlich, erzeugt viel Stärke und beginnt nach etwa zwei Wochen den eingewanderten Pilz zu überwältigen und zu verdauen. Dann wird die Keimpflanze ganz knollig, der Pilz wird zurückgedrängt, es tritt Chlorophyll auf, es entstehen Wurzelhaare, die Endknospe und endlich die Anlage der ersten Wurzel.

Beim zweiten Typus, der bei den Gattungen Cattleya, Laelia und Brassavola gefunden wurde, vermag sich der Embryo auch ohne Pilz eine Zeit lang zu entwickeln. Er bildet sich zu einem knolligen Kügelchen aus, das nach drei Monaten in einen kritischen Zustand gelangt, in dem die Ansteckung durch den Pilz am leichtesten und erfolgreichsten zustande kommt. Erfolgt keine Ansteckung, so geht der Embryo nach acht bis neun Monaten zugrunde. Vier bis fünf Tage nach der Ansteckung beginnt eine rasche Entwicklung, der Embryo nimmt die Gestalt eines breiten, niedrigen Kreisels an und verlängert sogleich die angelegten Wurzelhaare, sobald der eingedrungene Pilz in ihre Nähe kommt. Nach vier bis fünf Monaten beginnt die Bildung der Blätter, dann fängt der Stengel an zu wachsen und es bilden sich die Wurzeln aus. Bei allen diesen Vorgängen kann man die Beobachtung machen, daß der Pilz auf die Entfernung wirkt, da jene Zellen, welche er zum Wachstum und zur Stoffaufnahme anregt, von ihm nicht durchwachsen werden, wogegen ihr Wachstum und ihre Vermehrung sogleich eingestellt wird, sobald sie der Pilz erreicht hat.

Beim dritten Typus, welcher sich bei Bletia hyacinthina vorfindet, sind die Samen bedeutend besser ausgebildet als bei den meisten anderen Orchideen und sie entwickeln sich anfangs ganz ohne Pilz zu einer Pflanze mit Stengel, Blättern, Internodien und Wurzelhaaren, die keine Knollenbildung zeigt. Auch wenn der Pilz vorhanden ist, vermag er in den ersten drei Monaten nicht in der Pflanze festen Fuß zu fassen. Er dringt wohl in einige wenige Zellen ein, löst dadurch die Bildung von Wurzelhaaren aus, wird aber sogleich von der Pflanze überwältigt und geht in den Zellen zugrunde. Wenn eine neuerliche Ansteckung nicht mehr erfolgt, so wird nach dreieinhalb Monaten das Wachstum der Keimpflanze immer langsamer, hört endlich auf und die Pflanze beginnt sich von unten an zu bräunen. Ist jedoch der Pilz vorhanden, so dringt er am Ende des dritten Monates ein, und zwar in der Mitte des hypocotylen Stengels und der zwei anderen Internodien, stets am Grunde der Haare, wogegen das kleine Knöllchen am Grunde des Stengels und der ganze übrige Stengel völlig pilzfrei bleiben. Bald darauf tritt rasches Wachstum ein und der Keimling entwickelt sich zu einer normalen Pflanze.

Da die untersuchten Pflanzen sehr verschiedenen Verwandtschaftskreisen der Orchideen angehören und aus sehr verschiedenen Gegenden der Erde stammen, scheint der Pilz für viele, vielleicht sogar für alle Orchideen der gleiche zu sein und ist offenbar im Boden sehr allgemein verbreitet. Für diese Pflanzen kommt also zu den gewöhnlichen Keimungsbedingungen noch die Anwesenheit des Wurzelpilzes im Boden als weitere Bedingung hinzu. Bernard stieß aber bei seinen Untersuchungen auf einzelne Orchideengattungen, deren Samen trotz Einhaltung dieser Bedingung nicht zum Keimen gebracht werden konnten. Dies war bei Vanda und Phalenopsis der Fall. Es müssen also für diese Pflanzen noch andere, bisher unbekannte Keimungsbedingungen bestehen.

In welcher Weise die Wirkung des Pilzes auf die Keimung zustande kommt, ist noch ganz unaufgeklärt. Sicher ist nur, daß er beständig von der Pflanze überwältigt und verdaut wird, dabei aber an seinen jüngeren Enden beständig weiterwächst. Ob er sich dabei von der Wirtpflanze ernährt oder seine Nahrung teilweise oder ganz von außen bezieht, ist noch ganz unbekannt. Bernard meint, daß er osmotisch wirksame Stoffe erzeuge, welche einen starken Druck (Turgor) in den Zellen durch Aufnahme von Wasser hervorbringen und so zu deren Wachstum führen. Man könnte aber auch an die Erzeugung von Enzymen, welche die Keimpflanze nicht selbst zu bilden vermag, die aber für ihren Stoffwechsel erforderlich sind, denken. Auch die Zufuhr der Aschensalze oder die Bindung des elementaren Stickstoffes, die manche Pilze zu vollführen vermögen, könnte dabei eine Rolle spielen. Jedenfalls kann man deutlich sehen, daß der Stoffwechsel der Keimpflanze nach dem Eintritt des Pilzes eine wesentliche Änderung erfährt und man hat den Eindruck, daß die so außerordentlich unvollkommenen Keimlinge (Embryonen) der Orchideen, welche sich gleichsam wie Frühgeburten nicht ohne fremde Hilfe zu entwickeln vermögen, erst durch den Pilz aufgezogen und lebensfähig werden, sodaß sich der Pilz zu der Keimpflanze fast wie eine Amme zum Säugling verhält, ein allerdings nur ganz oberflächlich passender Vergleich.

Alle bisher besprochenen Pflanzen sind chlorophyllhaltig

und können sich daher, sobald sie ergrünt sind, selbständig ernähren. Diese Fähigkeit fehlt aber den chlorophyllfreien Saprophyten oder Humusbewohnern. Sie sind alle mit einer Pilzwurzel versehen und haben auch, soweit sie nicht Kryptogamen sind, die kleinen, kümmerlich entwickelten Samen. Die meisten von ihnen haben eine endotrophe Mykorhiza, wie z. B. die Nestwurz (Neottia) und die unterirdischen Prothallien der Lycopodiaceen und von Botrychium. Eine ektotrophe Mykorhiza findet sich bei Monotropa, dem Fichtenspargel unserer Wälder. Auch bei diesen Pflanzen ist zweifellos die Keimung der Samen oder Sporen von der Anwesenheit des Wurzelpilzes abhängig, doch liegen darüber noch keine genauen Untersuchungen vor. Von der Nestwurz sind nur ein einzigesmal, und zwar von Bernard, keimende Samen im Freien gefunden worden und in diese war der Wurzelpilz bereits eingedrungen. Auch das Prothallium der Lycopodiaceen und von Botrychium enthält schon in den jüngsten beobachteten Entwicklungszuständen den Wurzelpilz. Sein Verhalten bei der Keimung der Sporen hat man aber bisher nicht näher untersucht. Bei allen diesen Saprophyten scheint der Pilz nicht nur bei der Keimung behilflich zu sein, sondern auch bei der Ernährung, da sie jahrelang unterirdisch wachsen und nur sehr unvollkommene Einrichtungen zur Aufnahme organischer Stoffe aus dem Boden haben. Bei den Saprophyten mit innerlich verpilzter Wurzel ist diese Tätigkeit allerdings nicht leicht zu verstehen, da man bei ihnen bis jetzt nur einen ganz spärlichen Zusammenhang des Pilzes mit der Außenwelt nachweisen konnte. Beim Fichtenspargel (Monotropa) aber, der eine äußerlich verpilzte Wurzel besitzt, ist eine Ernährung durch den Pilz leichter verständlich, da bei dieser Pflanze alle stoffaufnehmenden Teile dermaßen von dem Pilze umsponnen sind, daß alle in die Pflanze eintretenden Stoffe erst die Pilzschichte durchwandern müssen. Es ist daher ganz wohl möglich, daß der Pilz die Nahrung aus dem Boden aufnimmt und an die Pflanze abgibt. Er vermittelt also in diesem Falle nicht nur die Keimung der Samen, sondern ernährt auch die entstandene Pflanze zeitlebens.

Für alle hier besprochenen Pflanzen ist der Wurzelpilz geradezu eine Lebensbedingung. Ohne ihn könnten sie sich

niemals aus ihren Samen entwickeln, ihr ganzes Leben wäre also ohne ihn unmöglich. Er ist ein notwendiger Bestandteil der ganzen Pflanze, er bleibt mit ihr zeitlebens verbunden und fehlt nur in Samen und Sporen und ihren ersten Entwicklungszuständen. Ob die Pflanze ihm für die Dienste, die er ihr leistet, einen Gegendienst erweist, ist sehr zweifelhaft. Es macht weit eher den Eindruck, daß sie sich seiner bedient, ohne ihn zu entlohnen; sie ist der Herr, er der Diener.

Eine Fülle ungelöster Fragen drängt sich dem Beobachter dieser Verhältnisse auf. Genaues Studium der scheinbar so einfachen Frage der Samenkeimung hat sie aufgerollt. So bewährt sich der Ausspruch Karl Müllers: „Sich im Kleinen zu verlieren mit dem Blick aufs Ganze, ist allein die wahre Naturforschung."

10. Versammlung am 30. November 1907.

Herr Professor F. Emich hielt einen Vortrag:

Über Ozon.

Für die Wahl des vorliegenden Themas sind wesentlich zwei Gründe maßgebend gewesen: erstens der Umstand, daß die Vorstellungen des Laien über das Wesen des Ozons vielfach recht unbestimmte sind und zweitens die Tatsache, daß man gerade in der letzten Zeit einige hübsche Vorlesungsversuche über diesen merkwürdigen Stoff aufgefunden hat. In Bezug auf den ersten Punkt ist an die längstbekannte Erscheinung zu erinnern, daß viele chemische Elemente in sogenannten allotropen Modifikationen auftreten, welche sich im allgemeinen stets durch ihren Energieinhalt unterscheiden. In einer derartigen Beziehung stehen z. B. rhombischer und monokliner Schwefel, roter und gelber Phosphor, gewöhnlicher Sauerstoff und Ozon. In diesem Sinne ist:

1. Roter Phosphor = gelbem Phosphor — Energie;

2. rhombischer Schwefel = monokliner Schwefel — Energie (unterhalb 96° C.);

3. rhombischer Schwefel = monokliner Schwefel + Energie (oberhalb 96° C.);

4. gewöhnlicher Sauerstoff = Ozon — Energie.

Den unter 2 angegebenen Zusammenhang können wir zum Gegenstand eines Vorlesungsversuches machen, indem wir frisch dargestellten monoklinen Schwefel pulvern, in ein Dewar'sches Gefäß bringen, in welchem sich ein Thermoelement befindet und endlich ein wenig Schwefel-Schwefelkohlenstoff-Lösung hinzufügen. Dadurch wird die Umwandlung in die rhombische Modifikation, welche unter Energie-(Wärme-)Entwicklung vor sich geht, derart beschleunigt, daß das Thermoelement an einem damit verbundenen Galvanometer einen entsprechenden Ausschlag hervorbringt, der natürlich ausbleibt, wenn wir den Versuch unter denselben Bedingungen mit rhombischem Schwefel wiederholen.

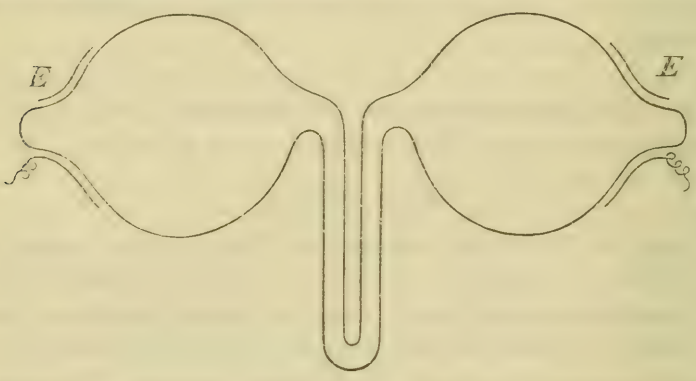


Fig. 1.

Dem gewöhnlichen Sauerstoff muß Energie zugeführt werden, wenn man ihn zwangsweise in Ozon verwandeln will. Sie kann in verschiedener Form zur Anwendung gelangen, als Elektrizität, Wärme, Licht, als mechanische und als chemische Energie. Besonders bequem erweist sich die Elektrizität. Wir zeigen dies mittels einer Anordnung, welche in der Vereinfachung eines ursprünglich von E. Goldstein (Berlin) angegebenen Versuches besteht. Eine Art Geißler'sche Röhre (Fig. 1) von etwa einem Liter Inhalt mit äußeren Elektroden E E ist mit gewöhnlichem Sauerstoff von einem solchen Druck gefüllt, daß man gerade noch Büschel-Entladungen hindurchzusenden vermag. Wird diese Röhre an ein Induktorium angelegt und der U-förmige Teil mittels flüssiger Luft gekühlt,

so stellen sich in demselben nach kurzer Zeit tief indigoblaue Tropfen ein, welche reines Ozon sind. Zugleich ändert sich der Charakter der Entladung so, daß man auf Verbesserung des Vacuums schließen muß. Überläßt man die Röhre nach Beendigung des Versuches eine Zeitlang bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst, so stellt sich der ursprüngliche Zustand wieder ein, d. h. sie erscheint nunmehr wieder mit gewöhnlichem Sauerstoff erfüllt.

Wir erkennen also, daß die Beziehungen zwischen gewöhnlichem Sauerstoff und Ozon solche sind, daß der eine Stoff quantitativ in den anderen umgewandelt werden kann, wenn man ihm die erforderlichen Energiemengen zuführt oder nimmt.

Daß die Wärme ähnlich der Elektrizität wirkt, lehren z. B. die Bildung von Ozon in der Nähe eines glühenden Nernststiftes, den man in flüssige Luft einsenkt, und viele andere Versuche, welche zumal von Franz Fischer (Berlin) in den letzten Jahren angegeben worden sind. Sie enthalten eine schöne Bestätigung der auf theoretischem Wege gewonnenen Erkenntnis, nach welcher sich das Gleichgewicht zwischen Ozon und Sauerstoff mit zunehmender Temperatur zugunsten des ersteren verschiebt. Der Erwärmung analog befördert auch Druckerhöhung die Ozonbildung. So konnte Nernst berechnen, daß gewöhnlicher Sauerstoff bei Sonnentemperatur und tausend Atmosphären Druck annähernd vollständig zu Ozon werden dürfte. Natürlich sind derartige Extrapolationen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Im weiteren Verlauf des Vortrages werden die kräftigen Oxydationswirkungen besprochen, welche namentlich bei Anwendung von flüssigem Ozon (das z. B. einen darauf gerichteten Leuchtgasstrom entzündet) auftreten und welche unter Umständen explosionsartig vor sich gehen können. Schließlich wird die Frage nach dem Vorkommen des Ozons in der atmosphärischen Luft besprochen. In dieser Beziehung sind namentlich die Untersuchungen von Ångström wichtig, durch welche gezeigt worden ist, daß das Sonnenspectrum (im infraroten Teil) stets die Absorptionsbanden enthält, welche dem Ozon entsprechen, und von welchen man annehmen muß, daß sie

durch die Anwesenheit von Ozon in der Atmosphäre hervorgerufen werden.

Durch diese Arbeiten ist die alte Frage nach dem Ozongehalt der Luft, welche sich auf chemischem Wege kaum hat sicher beantworten lassen, im bejahenden Sinne erledigt.

11. Versammlung am 14. Dezember 1907. (Jahres-Versammlung.)

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. W. Prausnitz:

Zunächst erstattete der geschäftsführende Sekretär Herr Dr. F. Fuhrmann den folgenden

Geschäftsbericht für das Vereinsjahr 1907.

Mit der heutigen Jahresversammlung beschließt der Verein das 44. Jahr seines Bestandes, das ebenso wie die früheren einer eifrigen Arbeit gewidmet war.

Leider hat der Verein auch im abgelaufenen Jahre eine Anzahl von tätigen Mitgliedern durch den Tod verloren. So haben wir das Hinscheiden des nimmermüden Direktionsmitgliedes, des Herrn Franz Krašan, k. k. Schulrates, zu beklagen. Franz Krašan ist dem Verein in allen Nöten in selbstlosester Weise zur Seite gestanden und hat im Jahre 1906 und fast bis zu seinem Ableben im Jahre 1907 als Vereinsbibliothekar gewirkt. Außerdem war er eines der eifrigsten Mitglieder der botanischen Sektion unseres Vereines. Über sein Leben und wissenschaftliches Wirken wird übrigens ein Nachruf aus berufenerer Feder in den heurigen Vereinsmitteilungen berichten.[1]

Außerdem sind im Laufe dieses Vereinsjahres noch gestorben die ordentlichen Vereinsmitglieder:

Herr Johann Blatz, k. k. Rechnungsdirektor i. R. in Graz.

Herr Dr. Anton Bleichsteiner, k. k. Universitätsprofessor in Graz.

Herr Dr. Viktor Hausmaninger, Professor am städtischen Mädchenlyzeum in Graz.

Herr Dr. Gustav Hirsch, Hausbesitzer in Graz.

Herr Guido Kraskowich, stud. phil. in Wien.

[1] Siehe oben, Seite 156.

Herr Dr. Edmund Mojsisovics v. Mojsvar, k. k. Hofrat und Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

Herr Dr. Samuel Mühsam, Rabbiner der israelitischen Kultusgemeinde in Graz.

Herr Dr. Jakob Eder, k. u. k. Oberstabsarzt i. R. in Graz.

Der Verein verlor demnach durch den Tod 9 Mitglieder. Im Laufe des Jahres sind 10 Mitglieder ausgetreten. Daraus ergibt sich ein Gesamtverlust von 19 ordentlichen Mitgliedern. Neu eingetreten sind im Vereinsjahre 1907 22 ordentliche Mitglieder, sodaß trotz der großen Verluste der Mitgliederstand gegenüber dem Vorjahre um 3 Mitglieder zunahm. Am Ende des Vereinsjahres 1907 zählt unser Verein:

12 Ehrenmitglieder,
11 korrespondierende Mitglieder,
403 ordentliche Mitglieder.

Der wissenschaftlichen Betätigung wurde der Verein in erster Linie durch die Arbeiten in den einzelnen Sektionen gerecht. Erfreulicherweise wurde auch im abgelaufenen Vereinsjahr die Zahl derselben durch Neukonstituierung einer zoologischen Sektion vermehrt, sodaß derzeit der Verein folgende Sektionen umfaßt: Sektion für Mineralogie und Geologie. — Botanische Sektion. — Entomologische Sektion. — Zoologische Sektion. — Anthropologische Sektion. Über die Tätigkeit der einzelnen Sektionen werden die Spezialberichte derselben aussagen.

Im abgelaufenen Vereinsjahre veranstaltete der Verein für seine Mitglieder 11 Vorträge, die folgende Herren zu übernehmen die Liebenswürdigkeit hatten:

Am 12. Jänner: Statthaltereirat Dr. v. Celebrini in Triest: „Über die Malaria und ihre Bekämpfung."

Am 26. Jänner: Hofrat Dr. L. Pfaundler: „Über Kepler."

Am 9. Februar: Professor Dr. K. Fritsch: „Über die Verwertung vegetativer Merkmale in der botanischen Systematik."

Am 23. Februar: Professor Dr. Benndorf: „Über Erdbebenbeobachtung."

Am 2. März: Professor Friedrich Emich: „Über die Verwertung des atmosphärischen Stickstoffes."

Am 16. März: Professor Dr. L. Böhmig: „Über Vererbung."

Am 26. Oktober: Dr. K. Rechinger: „Über eine botanische Forschungsreise nach den Samoa- und Salomons-Inseln."

Am 9. November: Professor Dr. L. Böhmig: „Über das Experiment in der Entwicklungsgeschichte."

Am 16. November: Professor Friedrich Reinitzer: „Über Pilze als Ammen und Ernährer höherer Pflanzen."

Am 30. November: Professor Friedrich Emich: „Über Ozon."

Und heute wird noch Herr Professor Dr. Rudolf Hoernes: „Über experimentelle Geologie" sprechen.

Es sei an dieser Stelle den geehrten Herren Vortragenden für ihr Entgegenkommen gegen Verein und dessen ausgezeichnete Förderung auf das wärmste gedankt. Ebenso schulden wir dem Herrn Professor Dr. R. Klemensiewicz dafür Dank, daß er dem Verein für die Abhaltung von Projektionsvorträgen den Hörsaal mit den Apparaten seines Institutes bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Am 16. Juni veranstaltete der Verein einen Ausflug auf den Pleschkogel, der unter Führung des Herrn Professors Dr. K. Fritsch ausgeführt wurde.

Im abgelaufenen Vereinsjahre erfuhr die Bibliothek des Vereines (Raubergasse 8, II. Stock) eine vollständige Neuaufstellung. Als der verstorbene Bibliothekar, Herr Franz Krašan, im Februar d. J. infolge Verschlimmerung seiner Krankheit die Bibliotheksarbeiten nicht mehr versehen konnte, übernahm Herr Professor Hoernes die Weiterführung der Bibliothek. Unser Verein schuldet dem genannten Herrn dafür umso mehr Dank, als gerade dieses Amt einen besonders großen Zeitaufwand erfordert. Herrn Professor Hoernes danken wir auch in erster Linie die Neuaufstellung der Bücherei. Diese ist nun den Mitgliedern Montag nachmittags und Samstag vormittags zugänglich. Die dort aufliegenden Zeitschriften und Werke können an diesen Tagen von Vereinsmitgliedern entlehnt werden. Es sei auf diese Einrichtung ganz besonders hingewiesen, da unser Verein infolge seines weiten Schriften-

tausches über wahre Schätze an wissenschaftlicher Literatur verfügt, die sich so ziemlich auf alle Disziplinen erstreckt.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark war auch im verflossenen Jahre bemüht, die Wissenschaften zu fördern und die naturwissenschaftliche Durchforschung der Steiermark zu pflegen. In diesem Bestreben wurde derselbe unterstützt, abgesehen von der Arbeit seiner Mitglieder, durch die Zuwendung größerer Geldbeträge vom hohen Landtage, beziehungsweise Landesausschusse, von der löblichen Steiermärkischen Sparkasse und dem löblichen Gemeinderate der Stadt Graz, wofür der wärmste Dank ausgesprochen sei.

Auch den verehrlichen Schriftleitungen der hiesigen Tagesblätter sei für die bereitwillige Aufnahme der Anzeigen des Vereines der Dank ausgedrückt.

Am Schlusse des Berichtes sei noch daran erinnert, daß unser Verein nur dann seine Ziele verfolgen kann, wenn er wächst. Es ergeht daher an alle Mitglieder die Bitte, dem Vereine neue Mitglieder zuzuführen und ihm selbst treu zu bleiben.

Hierauf erstattete der Rechnungsführer, Herr Sekretär J. Piswanger, die nachstehenden Berichte:

Kassabericht für das 44. Vereinsjahr

(vom 1. Jänner bis Ende Dezember 1907).

Post-Nr.	Empfang.	Einzeln K	h	Zusammen K	h
1	Verbliebener Kassarest aus dem Vorjahre			3704	46
2	Beiträge: *a*) der Vereinsmitglieder	2340	38		
	b) des hohen steierm. Landtages	1000	—		
	c) der löbl. Steierm. Sparkasse	600	—		
	d) des löbl. Gemeinderates Graz	99	93		
	e) „ „ „ Marburg . . .	20	—	4060	31
3	Erlös für Publikationen des Vereines			79	12
4	Zinsen der Sparkasse-Einlage			155	62
	Summe des Empfanges . .			7999	51
	Ausgaben.				
1	Druckkosten:				
	a) der „Mitteilungen“ des Vereines pro 1906 . . .	2942	57		
	b) anderer Drucksachen	63	90	3006	47
2	Entlohnungen:				
	a) des Dieners Drugcevics	120	—		
	b) für das Einkassieren der Mitgliedsbeiträge und das Austragen der „Mitteilungen“	100	—		
	c) für Schreibarbeiten	20	36		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	55	80	296	16
3	An Ehrengaben für die Herren Vortragenden			376	50
4	An Gebühren-Äquivalent pro 1907			13	57
5	An Postporto- und Stempelauslagen			185	79
6	Für spezielle Zwecke der botanischen Sektion			100	—
7	„ „ „ „ mineralog.-geologischen Sekt.			100	—
8	„ „ „ „ anthropologischen Sektion .			60	—
9	„ Zeitungseinschaltungen			17	52
10	„ 3 Diplome für die im Vorjahre ernannten Ehren- und korrespondierenden Mitglieder			42	—
11	„ Kränze anlässl. des Ablebens des Schulrates Franz Krašan und anl. der Enthüllung des Richter-Denkmales in Salzburg			75	—
12	An Reisekostenersatz dem Herrn Landessanitätsreferenten Dr. Celebrini in Triest			40	30
13	An verschiedenen kleinen Ausgaben			26	60
	Summe der Ausgaben . .			4339	91

Im Vergleiche des Empfanges per . . . K 7999·51
mit der Ausgabe von . . . . . „ 4339·91
ergibt sich ein Kassarest von . . . . . K 3659·60

Graz, im Dezember 1907.

Dr. Theodor Helm m. p.
k. u. k. Generalstabsarzt
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1908.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Bericht

über die ausdrücklich für Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks bestimmten Beträge im Jahre 1907.

	K	h
Von dem für diesen Zweck bestimmten Betrage wurden im Jahre 1907 keine Auslagen bestritten.		
Es verbleibt demnach für das Jahr 1908 ein Betrag von . .	161	11

Graz, im Dezember 1907.

Dr. Theodor Helm m. p.
k. u. k. Generalstabsarzt
Präsident.

Josef Piswanger m. p.
Sekretär der k. k. techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, im Jänner 1908.

Friedrich Staudinger m. p.
Fachlehrer
Rechnungsprüfer.

Ferdinand Slowak m. p.
k. k. Veterinär-Inspektor
Rechnungsprüfer.

Beide Berichte wurden beifällig zur Kenntnis genommen. Die bisherigen Rechnungsprüfer wurden wiedergewählt.

Die Neuwahl der Vereinsdirektion für 1908 ergab folgendes Resultat:

Präsident: Professor Dr. L. Böhmig.
1. Vizepräsident: Generalstabsarzt Dr. Th. Helm.
2. Vizepräsident: Professor Dr. W. Prausnitz.
1. Sekretär: Professor Dr. K. Fritsch.
2. Sekretär: Privatdozent Dr. F. Fuhrmann.
Bibliothekar: Professor Dr. R. Hoernes.
Rechnungsführer: Sekretär J. Piswanger.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. R. Hoernes einen durch Projektionsbilder erläuterten Vortrag:

Über experimentelle Geologie.

Es wird wohl die Anwendung des Experimentes auf die Lösung geologischer Probleme von Haus aus manchen Zweifeln und Einwendungen begegnen, da man sich doch schwer vor-

stellen kann, wie die gewaltigen, lange Zeiträume erforderlichen Vorgänge, mit deren Untersuchung sich die Geologie zu beschäftigen hat, mit Nutzen und in kurzer Zeit im Laboratorium nachgeahmt werden können. Indessen läßt sich leicht zeigen, daß das Experiment, welches bei naturwissenschaftlichen Forschungen im allgemeinen eine so wichtige Rolle spielt, auch auf geologischem Gebiete seinen Dienst keineswegs versagt, wie schon daraus erhellt, daß eine ziemliche Literatur über Experimental-Geologie derzeit vorliegt.

Allerdings muß zugegeben werden, daß eine nicht zu unterschätzende Gefahr darin liegt, daß nur allzu leicht im Laboratorium im Kleinen und mit ganz anderen Materialien oder doch unter ganz anderen Bedingungen erzielte Versuchsergebnisse in unrichtiger Weise zur Erklärung der großen geologischen Vorgänge in der Natur herangezogen werden können. Ein Beispiel mag das erläutern. Mit Recht wendet sich Hans Crammer gegen die Art, in welcher Hans Heß Untersuchungen über das „Fließen des Eises", worunter die Gletscherbewegung gemeint ist, angestellt hat.[1] In einem Zylinder wurde mittels eines Kolbens Eis zusammengepreßt, das nur durch eine freigelassene kleine Ausflußöffnung oder nur durch den engen Spielraum zwischen Kolben und Zylinder entweichen konnte. Wie Crammer bemerkt, entspricht die ganze Anordnung des Versuches den Verhältnissen in der Natur keineswegs. Es wurde kein Gletschereis verwendet, und wäre das auch der Fall gewesen, so hätte doch wegen der Kleinheit der Versuchsstücke und ihrer fast vollständigen Umschließung der Einfluß der Eisstruktur (Kornstruktur und Schichtung, beziehungsweise Blätterung) nicht zur Geltung kommen können. Ferner setzte bei den Versuchen der Druck nahezu plötzlich in großer Höhe ein, während er im Firnfeld sehr langsam anschwillt und erst nach Jahrzehnten jene Höhe wie beim Versuche erlangt. Jäh einsetzender Druck zersplittert das Eis, langsam anschwellender aber nicht. Bei den Versuchen muß eine außerordentlich starke Zersplitterung des Eises dort vor sich gegangen sein, wo das Eis in die engen Abflußöffnungen einzutreten gezwungen war.

[1] H. Crammer. Probleme der Gletscherkunde, Zeitschrift für Gletscherkunde, II. Band, 1907, pag. 149.

Hiemit auch nur annähernd vergleichbare Verhältnisse finden sich an keinem einzigen Gletscher. Da es endlich nicht möglich war, Wärmeverhältnisse wie im Gletscher einzuhalten, können nach Ansicht Crammers die Heß'schen Versuche in keiner Weise etwas zur Aufhellung über die Gletscherbewegung beitragen. Heß sei folglich nicht berechtigt gewesen, aus der Größe des angewendeten Druckes und der Menge des aus dem Zylinder entwichenen Gemisches von Druckschmelzwasser und winzigen Eissplittern einen Schluß auf die Beweglichkeit des Eises an der Basis mächtiger Gletscher zu ziehen und die maximale Mächtigkeit der gegenwärtigen Gletscher mit 500 bis 600 *m* zu berechnen.

Wir werden sehen, daß ähnliche Bedenken auch gegen so manche Folgerungen sich geltend machen lassen, die Eduard Reyer[1] aus seinen, mit Lehm und Gipsbrei angestellten Experimenten hinsichtlich der Massenergüsse und der Faltungsvorgänge hat ableiten wollen. Es läßt sich nicht leugnen, daß die Reyer'schen Experimente; von denen ein Teil später besprochen werden soll, so manche Einzelheiten jener geologischen Vorgänge verständlich machen, doch haben sie den Experimentator zu Hypothesen verleitet, die nicht angenommen werden konnten, weil sie die Gesamtheit der gebirgsbildenden Vorgänge nicht zu erklären vermochten. Die diesbezüglichen Ausführungen Reyers in seiner sonst so wertvollen und geistreichen „Theoretischen Geologie“[2] und in seiner Abhandlung über die Ursachen der Gebirgsbildung,[3] die vor einiger Zeit veröffentlicht wurden, konnten deshalb keine Annahme finden und die Erneuerung jener Ausführungen in einer vor kurzem erschienenen gedrängten Darstellung[4] wird hieran wohl kaum etwas ändern. Wir werden auch sonst Gelegenheit zu der Wahrnehmung haben, daß nur allzu leicht aus geologischen Experimenten allzu weitgehende und verfehlte Schlüsse gezogen worden sind.

Das darf aber in der Einschätzung des Wertes der ex-

[1] Eduard Reyer, Geologische und geographische Experimente. 4 Hefte. Leipzig 1892—1894.

[2] — Theoretische Geologie, Stuttgart 1888.

[3] — Ursachen der Deformationen und der Gebirgsbildung, Leipzig 1892.

[4] — Geologische Prinzipienfragen, Leipzig 1907.

perimentellen Untersuchung für die Lösung geologischer Probleme nicht allzu schwer ins Gewicht fallen, denn auch in anderen Wissenschaften kann ein unrichtig gedeutetes Experiment wesentliche Irrungen veranlassen.

Den Wert des Experimentes für die Geologie klar nachgewiesen zu haben, ist vor allem ein Verdienst A. Daubrées. Vor ihm haben sich wenige Forscher mit geologischen Experimenten beschäftigt. „Seit Sir James Halls berühmtem Versuch, die Kreide durch Erhitzung unter Druck in krystallinischen Marmor umzuwandeln, war der Weg des synthetischen Versuches nur sehr vereinzelt und schüchtern betreten worden." Diese Worte A. Gurlts im Vorwort der von ihm besorgten deutschen Ausgabe von Daubrées synthetischen Studien zur Experimental-Geologie[1] läßt das große Verdienst Daubrées in um so hellerem Lichte erscheinen. Angeeifert durch die Vorträge seiner Lehrer Élie de Beaumont und Berthier, beschäftigte sich Daubrée durch über vierzig Jahre mit experimentellen Versuchen über die Probleme der theoretischen Geologie. Seine erste, 1841 veröffentlichte experimentelle Arbeit hatte die Entstehung der Zinnerzlagerstätten zum Gegenstand, und seither verfolgte er den mit Erfolg betretenen Weg auf fast allen Gebieten der Geologie, soweit sie überhaupt dem Experimente zugänglich sind. Die sehr zahlreichen, in verschiedenen periodischen Schriften veröffentlichten Arbeiten ließen einen Überblick der durch Daubrée gewonnenen Resultate kaum zu; er sah sich daher veranlaßt, 1879—80 ein zusammenfassendes Werk zu veröffentlichen, eben jene synthetischen Studien, deren deutsche Ausgabe durch A. Gurlt besorgt wurde und die wir unseren Betrachtungen zugrunde legen wollen. Wir übergehen dabei absichtlich die überaus wichtigen Kapitel des großen Werkes, welche die Anwendung der experimentalen Methode auf die Entstehungsgeschichte der Erzlagerstätten sowie auf das Studium der metamorphischen Gesteine und der Eruptivgesteine behandeln. So verlockend es wäre, auf Daubrées Ausführungen über die Zinnlagerstätten,

[1] A. Daubrée, Synthetische Studien zur Experimental-Geologie, Braunschweig 1880. Autorisierte deutsche Ausgabe von Adolf Gurlt der „Études synthétiques de Géologie Expérimentale", Paris 1879—1880.

Schwefelmetall und Bleilagerstätten und die Platinlagerstätten einzugehen, so groß das Interesse ist, welches sich an die Erörterung der Ursachen des Metamorphismus, der Versuche über die Wirkung des überhitzten Wassers bei der Bildung von Silikaten, der Zeolithbildung von Mineralquellen u. s. w. knüpft, so wollen wir doch bei diesem Teil der Daubrée'schen Versuche, deren Würdigung dem Mineralogen vorbehalten bleiben mag, nicht verweilen.

Wir wenden uns vielmehr zur Betrachtung einzelner, der von Daubrée erörterten mechanischen Erscheinungen, welche experimentelle Erklärungen geologischer Phänomene zulassen. Hier interessiert uns vor allem die Anwendung der experimentalen Methode auf das Studium von Gebirgsstörungen und Gesteinsspalten. Mit einem sehr einfachen Apparate[1] konnte Daubrée die durch in verschiedener Richtung wirkenden Kräfte hervorgebrachten Schichtenbiegungen nachahmen. Statt Tonscheiben, mit welchen Hall experimentierte, verwendete Daubrée Platten aus Bronze, Zink, Eisen, besonders aber aus gewalztem Blei von verschiedenen Stärken, ferner Wachs, gemischt mit verschiedenen Substanzen, wie Gips, Harz und Terpentin, sodaß sich Mischungen von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit, von der plastischen des Modellierwachses bis zur spröden des Formwachses ergaben. Durch verschieden starken Seitendruck, durch ungleichen Druck von oben wie durch verschieden starke Schichten wurden sehr mannigfache Biegungs- und Faltungserscheinungen hervorgerufen.

Höchst interessante Versuche hat Daubrée zur Nachahmung der Verwerfungsspalten und gleichzeitig entstandener paralleler Kluftsysteme angestellt. Diese Zerreißungsversuche bezogen sich erstlich auf Zerreißung langer Platten durch Torsion, die zumal bei Verwendung von Spiegelglas sehr zahlreiche, in zwei Richtungssystemen angeordnete Sprünge erzeugte, dann auf Zerreißung durch einfachen Druck. In letzterem Falle zeigte der Wirkung einer hydraulischen Presse ausgesetztes Formwachs eine Hauptverwerfung und ein Netz von feinen, unter sich fast rechtwinkligen Sprüngen. Im An-

[1] Diese Apparate und Versuche wurden ebenso wie die in der Folge besprochenen durch Projektion von Diapositiven erläutert.

schlusse hieran erörtert Daubrée das überaus häufige Vorkommen ganz ähnlicher Kluftsysteme in den verschiedensten Felsarten der Erdrinde, überschätzt aber wohl die wahrscheinliche Häufigkeit der Torsionswirkungen in der Natur. Auch die Folgerungen, welche Daubrée aus seinen Versuchen hinsichtlich der verschiedenartigen Eigenschaften des Bodenreliefs ableitet, sind zum großen Teile nicht stichhältig. Er meint, daß die „Lithoklasen" von größtem Einfluß auf die Abtragung des Landes um die Talbildung wären, und geht dabei zunächst von den bekannten, mit den vertikalen Klüften im Zusammenhang stehenden Abtragungsformen des Quadersandsteines und ähnlicher Gesteine aus, ist aber gewiß im Unrecht, wenn er das ganze Talsystem mancher Gebiete Frankreichs als lediglich durch die Sprungnetze der Lithoklasen bedingt zeigen will. Diese Auffassung wie die Deutung der Cañons als „Spaltentäler" hat keine Zustimmung gefunden, da man gerade an diesen engen, tief eingeschnittenen Tälern die Wirkungen der fluviatilen Erosion auf das deutlichste erkannt hat. Lediglich als Kuriosum mag hier erwähnt sein, daß dem Beispiel Daubrées allein von Theodor Kjerulf Folge geleistet wurde, welcher auch die Talsysteme des südlichen Norwegens auf Lithoklasennetze zurückführen wollte.[1]

Die höchst interessanten Versuche Daubrées über Entstehung der Schieferung sowie über die Erzeugung von Wärme durch mechanische Einwirkung wollen wir nicht weiter verfolgen, sondern uns der Betrachtung der großartigen Erfolge zuwenden, welche Daubrée in der Anwendung der experimentalen Methode auf das Studium der Meteorite erzielte. Abgesehen von den Versuchen, welche der Nachahmung der inneren Struktur der Meteorite galten, ist besonders der experimentelle Nachweis, daß die für die Oberfläche der Meteorite bezeichnenden Näpfchen („Cupules") durch plötzliche Hitze und komprimierte Gase entstehen, von besonderer Bedeutung. Daubrée konnte ganz ähnliche Näpfchen durch Explosion von Dynamit auf Stahl und Eisen hervorrufen und dadurch zeigen, daß die Näpfchen der Meteorite von dem

[1] Theodor Kjerulf, Die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen, autorisierte deutsche Ausgabe von A. Gurlt, Bonn 1880.

Drucke der Luft ausgehöhlt werden, welche durch den mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre eindringenden Fremdkörper hochgradig komprimiert wurde und so ähnliche bohrende Eingriffe erzeugen konnte, wie die Gaswirbel bei Dynamitexplosionen. Daubrée hat deshalb den mehrerwähnten „Näpfchen" der Meteorite den Namen „Piezoglypten" gegeben, um auf ihre Aushöhlung durch Quetschung oder Druck hinzuweisen.

Ähnlich wie Daubrée auf experimentellem Wege die Oberflächengestaltung der Stein- und Eisenmeteorite zu erklären wußte, hat F. E. Sueß auch das Experiment angewendet, um den von ihm geführten Nachweis der kosmischen Natur der Moldavite und verwandter natürlicher Gläser durch ein weiteres Argument zu stützen. Es gelang ihm durch Anwendung von Kolophoniumstücken, welche durch kurze Zeit einem Dampfstrahl ausgesetzt wurden, Skulpturen zu erhalten, welche den natürlichen der „Bouteillensteine" auf das äußerste gleichen. Namentlich dann, wenn der Dampfstrahl etwa schräge auf eine rotierende Kolophoniumscheibe einwirkte, gelang es, die Skulptur der Moldavite sehr gut nachzuahmen.[1] War es Sueß schon möglich, durch seine eingehenden Untersuchungen über die Lagerstätten der Moldavite in Böhmen und Mähren, wie durch Berücksichtigung der eigenartigen chemischen und mineralogischen Eigenschaften der Moldavite, ihrer schwierigen Schmelzbarkeit und des Zurücktretens der in vulkanischen Gläsern so häufigen Mikrolithe es in hohem Grade unwahrscheinlich zu machen, daß sie als künstliche Schmelzungsprodukte einer alten Glasindustrie oder als vulkanische Gläser gedeutet werden können, so liefern die Oberflächenformen der Moldavite die wichtigsten Anhaltspunkte für die Annahme ihrer außerirdischen Herkunft. Die Nachahmung dieser Formen auf dem oben bezeichneten Wege kann als eine wesentliche Stütze der Sueß'schen Beweisführung bezeichnet werden, die wohl auch für die verwandten Gläser Geltung hat, die im Sunda-Archipel („Billitonite") und auf Australien („Australite")

[1] Franz Ed. Sueß, Die Herkunft der Moldavite und verwandter Gläser. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1900. (Vergl. insbesonders die Textillustrationen 52—57, l. c. pag. 350 bis 355.)

gefunden wurden, für welche übrigens bereits von anderen Autoren (Verbeek und Walcott) eine außerirdische Herkunft angenommen worden war.

Geraume Zeit nach dem Erscheinen von Daubrées „Études synthetiques de Géologie expérimentale" erschien in Frankreich abermals ein zusammenfassendes Werk über diesen Gegenstand, welches Stanislaus Meunier zum Verfasser hatte. Die erste Auflage seiner „Experimental-Geologie" erschien 1899, die zweite, welche sich durch mannigfache Zusätze und vor allem durch seine wesentliche Änderung in der Anordnung des Stoffes unterscheidet,[1] 1904. Von den mannigfachen Experimenten, welche St. Meunier in diesem Werke schildert, soll nur eine Reihe der wichtigsten Erörterung finden. Die Faltungen der Erdrinde werden durch einen ähnlichen, mit Schrauben zur Herstellung des Seitenschubes versehenen Apparat, wie bei Daubrée, nachgeahmt, doch dienen als Versuchsmaterial Papierlagen und der vertikale Druck wird nicht durch Schrauben, sondern durch aufgelegte Gewichte hergestellt.

Die Entstehung der Spalten (für welche Meunier die Bezeichnung „Geoklasen" an Stelle der Daubrée'schen „Lithoklasen" verwendet) wird nicht durch Pressung oder Torsion, sondern durch Kontraktion einer Kautschuk-Unterlage nachgeahmt. Es wird auch — entsprechend der Heim'schen Kontraktionstheorie, nach welcher die Faltung der Kettengebirge der Schrumpfung des Erdkernes zuzuschreiben wäre — über eine Metallhalbkugel durch geeignete Vorrichtungen eine Kautschuk-Kalotte gespannt und ausgedehnt, dann eine Lage von Gipsbrei auf den Kautschuk aufgetragen und dem letzteren durch Nachlassen der Spannungsvorrichtung Gelegenheit gegeben, sich wieder zusammenzuziehen. Dadurch entstehen in der halbstarren Kruste Stauchungen, welche St. Meunier bei konzentrischer Anordnung gegen den Pol den Alpen und dem Himalaya, bei meridionalem Verlauf dem Ural und den Anden vergleicht. So sinnreich die Anordnung des Versuches ist, so muß doch betont werden, daß er in keiner Weise für die Kontraktionshypothese als beweisend betrachtet werden darf.

[1] Stanislaus Meunier, La Géologie expérimentale. 2e éd. Paris 1904 (Bibliotheque scientifique internationale).

Von den zahlreichen interessanten geologischen Experimenten, welche St. Meunier in seinem Buche erörtert, wurden ferner die Nachahmung der Bildung der Erdpyramiden („Cheminées des fées") und die Korrosion eines Steinsalzblockes durch fließendes Wasser im Bilde vorgeführt und betont, daß sich die Meunier'schen Experimente fast auf alle Gebiete der dynamischen Geologie erstrecken.

Schließlich gelangten die experimentellen Untersuchungen Eduard Reyers, die zum Teil schon eingangs erwähnt worden waren, zur Besprechung. Reyer hatte schon in früheren Arbeiten mit Erfolg das Experiment zur Nachahmung der Erscheinungen bei Masseneruptionen verwendet und sich auch in seinem grundlegenden, neuen Gedanken bahnbrechenden Werke über die Physik der Eruptionen[1] vielfach auf experimentelle Erfahrungen gestützt. In seinen vulkanologischen Studien erörtert Reyer die Beschaffenheit des Magmas im Hauptgange, die Charakteristik der massigen Ergüsse und ihre schlierige Beschaffenheit,[2] die er dann auf experimentellem Wege nachahmt, indem er verschieden gefärbten Gipsbrei zum Ausquellen aus der engen Öffnung eines Brettes zwingt. In einer kurzen Veröffentlichung über die Tektonik der Vulkane in Böhmen gibt Reyer eine Beschreibung dieses Experimentes,[3] welches über die Anordnung der Schlieren orientiert, die sich in einer Quellkuppe durch andauernden Nachschub entwickeln mußte. Die plattige Absonderung der Phonolithe ist nach Reyer bedingt durch parallele Anlagerung der Feldspatblättchen im Magma und durch Schlierenblätter, und wohl mit Recht betrachtet er sein Experiment als eine wesentliche Stütze der Auffassung der böhmischen Phonolithkegel als Quellkuppen. Seither sind diese wohl als Lakkolithe gedeutet worden, aber doch kaum mit Recht, denn das Vorhandensein eines Fetzens

---

[1] Eduard Reyer, Beitrag zur Physik der Eruptionen und der Eruptivgesteine, Wien 1877.

[2] — Vulkanologische Studien, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXVIII, 1878.

[3] — Notiz über die Tektonik der Vulkane von Böhmen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXIX., 1879; vergleiche zumal die Figur 3 auf Seite 466.

von Kreidebildung an der Flanke des Milleschauers z. B. darf denn doch als kein zwingender Beweis für diese durch Hibsch vertretene Ansicht betrachtet werden.[1] Während Reyers Darlegungen über die Tektonik der Phonolithe als Massenergüsse demnach trotz gegenteiliger Auffassungen wohl den Tatsachen entsprechen, ist die Anwendung seiner Ansichten über Massenergüsse auf die zinnführenden Tieferuptionen von Zinnwald-Altenberg, die auch der Vortragende einmal für berechtigt hielt, kaum stichhältig, da die Emanation des Zinnes und die Umbildung des Greisen wohl pneumatolytischen Prozessen zuzuschreiben ist.

Reyer hat aber die durch Nachahmung von Massenerupt ionen und intrusiven Vorgängen gewonnenen Vorstellungen vielfach auf geologische Probleme angewandt, zu deren Erklärung sie keineswegs herangezogen werden dürfen. Dies gilt insbesonders von seiner Ansicht, daß die eruptive Natur der Zentralgneise und ihr mechanisches Ineinandergreifen mit Sedimentschichten, wie es Baltzer aus dem Berner Oberland schildert, durch Massenergüsse zu erklären seien, die sehr lange andauerten. Auch für das Massiv des Montblanc sucht Reyer die alten Studer'schen Ansichten durch Annahme lang andauernder intrusiver Nachschübe zu stützen. Viele von den Versuchen, die er später angestellt hat, sollen diese Auffassung erläutern, die auch in der neuesten Publikation Reyers, den 1907 veröffentlichten „Geologischen Prinzipienfragen" noch festgehalten wird.

Von den zahlreichen anderen Experimenten, die Reyer angestellt hat und schildert, sind zweifellos die interessantesten diejenigen, welche auf die Biegungen, Faltungen und Überschiebungen der Erdrinde Bezug haben. Seine Experimente haben vor jenen Daubrées und S. Meuniers vor allem den Vorzug, daß ohne Anwendung von Schrauben lediglich durch die Einwirkung der Schwere, durch Abgleiten mehr minder plastischer Massen (Lehm und durch Leimzusatz am Erstarren gehinderter Gipsbrei) auf einer geneigten Unterlage die natürlichen Verhältnisse der Faltungen, die Überkippungen

[1] Vergleiche die bezügliche Darstellung in F. E. Sueß, Bau und Bild der böhmischen Masse, Wien 1903, Seite 200.

und Überschiebungen derselben, das Reißen oder „Auswalzen“ der Liegendschenkel, die „Schuppenstruktur“ u. s. w. viel schöner nachgeahmt werden konnte, als dies auf jene gewaltsame Weise der Fall war. Es wäre aber verfehlt, daraus mit Reyer den Schluß abzuleiten, daß alle bei der Gebirgsbildung entstehenden Falten auf das Abgleiten von einer einseitig gehobenen Unterlage hervorgerufen worden seien. Nach Reyer wäre alle Faltung Gleitfaltung, hervorgerufen durch thermische Schwellung oder durch Massenintrusion. Dieser Schluß ist ein irriger, hervorgerufen durch die wohlgelungene Nachahmung der natürlichen Faltungs- und Überschiebungsvorgänge auf dem von Reyer eingeschlagenen experimentellen Wege. Gerade die neueren Ergebnisse der geologischen Erforschung der Alpen, die Ausdehnung der Überschiebungen, bei welchen sich die Faltungsvorgänge nur als eine Begleiterscheinung darstellen, lassen erkennen, daß die Reyerschen Ansichten uns nicht zur Erklärung der Ursachen der Gebirgsbildung führen können.

Wir erkennen sonach auch bei den sonst so wertvollen und ihren Detailergebnissen sehr lehrreichen geologischen Experimenten Reyer's jene Schwierigkeit, die in einer allzu sanguinischen Verwertung der gefundenen Ergebnisse beruht, und sehen, daß das Experiment in der geologischen Forschung zwar sehr wertvolle Dienste zu leisten vermag, aber doch eine noch schärfere Kritik verlangt, als dies auf anderen Forschungsgebieten nötig ist.

Bericht der anthropologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1907.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Dr. Hans Heribert Reiter.

Die Jahresversammlung wurde im Dezember des vorigen Jahres abgehalten uud ich verweise, um eine Wiederholung zu vermeiden, auf den Sektionsbericht 1906. (Mitteil. d. N. V. f. St., Band 43, p. 402.)

1. Versammlung am 16. Jänner 1907.

Herr Professor Dr. V. Hilber hielt einen Vortrag:

Die Eolithen (mit Projektionsbildern).

Der Inhalt ist kurz folgender:

Eolithe nennt man formlose Gesteinstrümmer mit durch Bestoßung abgesplitterten Rändern, welche viele Forscher als durch menschlichen Gebrauch entstanden denken. Solche Trümmer hat man von oligocänen Schichten an bis ins Diluvium gefunden. Ähnliche Bestoßungen hat man in den Kreidemühlen von Mantes (Frankreich) an Feuersteinen entstehen sehen, welche mit der Kreide in wassergefüllten, rotierenden Trommeln herumgewirbelt wurden. Die Werkzeugnatur der Eolithen wird deshalb von anderen Forschern angezweifelt.

2. Versammlung am 3. April 1907.

Herr Professor Dr. R. Hoernes referierte über verschiedene Werke der älteren und neueren Literatur unter Vorlage derselben.

3. Versammlung am 13. Mai 1907.

Vortrag des Herrn Dr. V. L. Neumayer:

Ein Beitrag zur Lehre vom Längenwachstum des Hirnschädels.

Der Inhalt war kurz folgender:

Längen- und Breiten-Index eines Schädels und dessen absolute Längen stehen in keinem erkennbaren Verhältnisse. Vom Standpunkte des Längen- und Breiten-Index aus lassen sich also keine für das Längenwachstum des Hirnschädels verwertbaren Schlüsse ziehen. Wohl ist dies aber möglich bei Verwertung des folgenden, auch von Welker und C. Vogt empfohlenen Maßsystems: Man fällt auf die Frankfurter Horizontale eine durch die Mitte des Umfanges des äußeren Gehörganges gehende Senkrechte. Diese Senkrechte, die Aurikularlinie, teilt den Hirnschädel in einen prä- und postaurikulären Teil. Die Länge der Hirnkapsel wird bestimmt, indem der vorspringendste Punkt des os occipitale und die sutura naso-frontalis auf die deutsche Horizontale projiziert und der Abstand dieser beiden Punkte gemessen wird. Die Entfernung des Ohrpunktes von dem einen, bezw. bis zu dem anderen Endpunkte der Längenlinie gibt daher die Länge des präaurikulären, bezw. des postaurikulären Anteiles des Hirnschädels.

Die Untersuchung einer großen Anzahl von Hirnschädeln fortlaufenden Alters mit Zugrundelegung dieses Maßsystems gestattet nun, folgende, auf das Längenwachstum des Hirnschädels bezügliche Sätze aufzustellen:

1. Die kindlichen Schädelformen sind, abgesehen von der verschiedenen Größe, etwas ganz besonderes und nicht vollständig gleichzustellen jener der Erwachsenen, wenn sie auch den gleichen Längen- und Breiten-Index aufweisen.

2. Bei der Geburt ist der postaurikuläre Teil des Hirnschädels länger als der präaurikuläre.

3. Die Kinderschädel besitzen eine postaurikuläre Dolichocephalie, die im Laufe der Entwicklung verloren geht, aber nicht vollständig, sodaß der erwachsene Schädel in 34·5% der Fälle eine postaurikuläre Dolichocephalie, in 11·5% gleiche Länge des prä- und postaurikulären Teiles und in 53·9% eine präaurikuläre Dolichocephalie aufweist.

4. Das Längenwachstum des Hirnschädels geschieht sowohl im postaurikulären Anteile als auch im präaurikulären.

5. Im Laufe des Wachstums rückt der vordere Rand des for. occip. magn. zur, bezw. vor die Aurikularlinie.

6. Der postaurikuläre Anteil wächst bis ungefähr zum

neunten bis zehnten Lebensjahre, um dann im wesentlichen konstant zu bleiben.

7. Der präaurikuläre Anteil wächst bis ungefähr in die Mitte der 20er Jahre, um dann im wesentlichen konstant zu bleiben.

Es kommt dadurch

8. dahin, daß man, wenn man vom Kinde seinen Ausgang nimmt, eine Entwicklung voraussetzen muß, die von der kindlichen postaurikulären Dolichocephalie über ein Stadium gleicher Länge des prä- und postaurikulären Abschnittes zur präaurikulären Dolichocephalie des Erwachsenen hinüberführt. Nicht jeder Schädel muß aber diese ganze Bahn des Wachstums in ihrer vollen Länge durchlaufen, sondern das Wachstum kann an jeder Stelle dieses Weges stehen bleiben; auf diese Weise läßt sich erklären, warum sich unter den Schädeln der Erwachsenen immer noch ein gewisser Prozentsatz von postaurikulären Dolichocephalen und von solchen mit gleicher Länge des prä- und postaurikulären Abschnittes vorfinden, Formen, die demnach erhaltene kindliche Entwicklungsstufen darstellen würden.

9. Das Wachstum des präaurikulären Teiles geht hauptsächlich im os frontale, jedoch auch im temporale vor sich, wobei letzteres auch nicht unbeträchtlich an Höhe zunimmt. Es wächst aber außerdem auch noch das parietale, wenn auch weniger ausgiebig, und zwar scheint es sich vorwiegend in seinem präaurikulären Anteile zu verlängern. Das occipitale wächst nur sehr wenig, sodaß das geringe Wachstum des postaurikulären Teiles, das überhaupt zu bemerken ist, wohl zum größten Teile auf Rechnung der parietalen und temporalen, bezw. deren postaurikulären Anteile zu setzen sein dürfte.

10. Der erwachsene Hirnschädel geht aus dem kindlichen nicht nur durch Wachstum, sondern durch Umformung hervor. Siehe auch Holl „Über die in Tirol vorkommenden Schädelformen“. Es hat also im Laufe des Lebens nicht nur der Gesichtsschädel, wie Holl zeigt, eine Umformung durchzumachen, sondern auch für den Hirnschädel bringt das Leben nicht bloß ein gleichmäßiges Wachstum aller seiner Teile mit sich, sondern diese einzelnen Teile wachsen in verschiedenem

Maße, so eine gänzliche Umformung des aus ihnen zusammengesetzten Ganzen mit sich bringend.

Die Vervollständigung dieser Arbeit durch eine Untersuchung der beim Längenwachstum des Hirnschädels vor sich gehenden Verschiebungen in Bezug auf Breite und Höhe behält sich Verfasser für später vor.

Anhang: Die schon begonnene Untersuchung der für den Menschenschädel entwickelten und abgeleiteten Gesetze in Bezug auf den Affenschädel mußte wegen Unzulänglichkeit des einschlägigen Materiales aufgegeben werden.

4. Versammlung am 3. Juni 1907.

Vortrag des Herrn Professors Dr. R. Meringer:

Das fahrbare Schlittenkufenhaus.

5. Versammlung am 14. Oktober 1907.

Vortrag des Herrn Professors Dr. R. Hoernes:

Die Ansichten von Karl und Theodor Fuchs über das Vorbild des griechischen Tempels.

Nach der Ansicht von P. Sarasin, welche viel für sich hat, ist das Vorbild des griechischen Tempels ein Pfahlbau. Eine wesentlich verschiedene Ansicht vertritt Professor Karl Fuchs in einem Aufsatz „Über das prähistorische Alpenhaus", welcher in der Zeitschrift für Länder und Völkerkunde „Globus" veröffentlicht wurde. Dieser Aufsatz wurde aber nicht entsprechend beachtet und es ist Hofrat Th. Fuchs zu danken, daß er die Aufmerksamkeit auf die Ansicht seines Bruders K. Fuchs zurücklenkte, nach welcher der griechische Tempel sein Vorbild in den Almhäusern der Rumänen im siebenbürgischen Grenzgebiete hatte.

Es sind da alle wesentlichen Teile des griechischen Tempels vorhanden: das längliche an der Schmalseite mit einer Tür versehene Gebäude, bedeckt von einem von Säulen getragenen, vorspringenden Dache; der Architrav im griechischen Tempel entspricht der eigentlichen Decke des Baues, den zwischen dem Dache eingeschalteten Wänden entspricht der Fries, dem Giebelfelde des Daches das Giebelfeld des Tempels. Die Überein-

stimmung geht noch weiter, aber alle jene Bauelemente, welche am griechischen Tempel als bloßer Schmuck erscheinen, stellen im rumänischen Alpenhause notwendige konstruktive Elemente dar. Durch den wahren Kunstsinn der Rumänen sind auch die mannigfachen Verzierungen bedingt und die Farben, die zur Ausschmückung verwendet werden, stimmen überein mit denen, welche die Griechen bei ihren Tempeln benützten. Eine vollkommenere Übereinstimmung zwischen dem rumänischen Alpenhause und dem griechischen Tempel ist kaum denkbar. Eine analoge Tatsache brachte Professor Dr. R. Meringer ans Licht. In Lykien befinden sich Gräber, die steinerne Nachbildungen von auf Schlittenkufen stehenden Häusern sind, wie sie noch in Bosnien gebraucht werden. Die einfache Holzkonstruktion diente auch hier als Vorbild.

Die Übereinstimmung zwischen dem rumänischen Alpenhause und dem griechischen Tempel ist so groß, daß sie beide genetisch zusammenhängen müssen, und zweifellos ist die letztere, zu einem Steinbau entwickelte Form auf die erstere, die primitive Holzkonstruktion, zurückzuführen.

6. Versammlung am 11. November 1907.

Vortrag des Herrn Professors Dr. R. Meringer:

Eine uralte Maschine.

In dieser Sitzung hatte die Sektion die Ehre, den Präsidenten des anthropologischen Vereines in Wien, Herrn Baron Andrian v. Werburg, als Gast zu sehen.

7. Versammlung am 2. Dezember 1907.

Vortrag des Herrn Professors Dr. M. Murko:

Das Volksepos der bosnischen Mohammedaner.

Der Vortragende führte folgendes aus:

Für das Studium der homerischen Gedichte und der alten epischen Gesänge der romanischen und germanischen Völker bietet die noch lebendige Volksepik der nördlichsten Russen und eines großen Teiles der Südslaven interessante Parallelen. Das epische Zeitalter aller Südslaven bilden die

Kämpfe mit den Fürsten seit den ersten Zusammenstößen in Mazedonien. In gleicher Weise wie die Christen feiern ihre Helden auch die gleichsprachigen bosnischen Mohammedaner, unter denen sich die mittelalterlichen feudalen Zustände am längsten erhielten. Ihren epischen Liedern schenkte man jedoch erst nach der Okkupation von Bosnien und Herzegowina Beachtung. Die erste größere Sammlung veröffentlichte der gegenwärtige, um die wissenschaftliche Erforschung des Landes hochverdiente Sektionschef K. Hörmann (Narodne pjesne Muhammedovaca a Bosni i Hercegovini, Sarajevo, I. 1888, II. 1889), der schon richtig hervorhob, daß die bosnischen Helden mit dem mittelalterlichen Ritterstand sehr viel Ähnlichkeit haben. Besonders wertvoll ist aber der III. und IV. Band der von der „Matica Hrvatska" in Agram unter der Redaktion von Dr. Luka Marjanović herausgegebenen (1898, 1899) „Hrvatska narodne pjesne" wegen der vorausgeschickten Mitteilungen über die Sänger und das Fortleben dieser Volksepik in der nordwestlichen Ecke von Bosnien. Man brachte neun der besten Sänger nach Agram und aus ihrem Werke wurden vom Ende 1886 bis Ende 1888 von Redakteuren und tüchtigen Mitarbeitern 272 Lieder mit 217.000 Versen aufgezeichnet, während 48 Lieder Vertrauenspersonen einschickten. Aus diesem reichen Material traf jedoch Marjanović eine Auswahl und veröffentlichte in den beiden umfangreichen Bänden von je 25 epische Lieder, ungefähr ein Sechstel der Aufzeichnungen.

Die „Sänger" (pivač, piva) sind meist ärmere Leute verschiedener Stände, rühmen sich jedoch häufig der Herkunft aus hervorragenden Geschlechtern. Einzelne sind Berufssänger, die meisten werden aber zu fahrenden Sängern, wenn es nichts zu arbeiten gibt, oder wenn es ihnen schlecht geht, oder in alten Tagen. Die meisten singen daher um Lohn vor Begs und Agas, werden häufig von ihnen gerufen und namentlich von Frauen und Mädchen willkommen geheißen; ihre Kunst üben sie aber auch in Kaffeehäusern oder in festlichen Versammlungen aus. Der Lohn besteht in Geld, Kaffee und Zigaretten, aber auch in Kleidern und sogar in Ochsen und Weizenlasten.

Gesungen wird zur tàmbura, támburica, die nur zwei Metallsaiten hat, zuerst langsam und gedehnt, wobei die

beiden letzten Silben des meist zehn-, häufig auch elfsilbigen Verses bloß angedeutet werden. Beim hundertsten Verse beginnt aber der Sänger so schnell zu singen, eigentlich zu rezitieren, daß ihm auch ein Stenograph nicht folgen kann. Dabei schlägt er die Tambura nicht oder sehr schnell. Nur so kann er selbst mit Pausen längere Lieder zu Ende singen, die oft bei 2000 und noch viel mehr Verse enthalten. Alle Sänger können ihre Lehrer, meist Verwandte, angeben, sind stolz auf sie und anderseits auch auf Schülernachwuchs bedacht. Die längsten Lieder lernen sie überraschend leicht, manche bloß vom einmaligen Hören, wenn das Lied zur Tambura gesungen, von zwei- bis dreimaligem, wenn es nur rezitiert wird. Das ist selbst bei dem besten Gedächtnis nur deshalb möglich, weil sich der Sänger eigentlich nur den Stoff und den Gang der Handlung merkt, sonst aber seinen Vortrag mit dem ihm besonders geläufigen poetischen Apparat des Volkes ausschmückt.

Ein jeder Sänger ist daher auch ein mehr oder weniger schöpferischer Nachdichter. Der Umfang desselben Liedes wechselt bei verschiedenen Sängern sehr stark (z. B. 4400 Verse für 1500 des Lehrers), auch bei demselben Sänger nach Jahren. Unter den Sängern gibt es auch Spezialisten; besonders angesehen sind solche, welche das Heldenroß und die Braut am schönsten auszuschmücken verstehen. Gegen die Kritik sind sie mit dem Hinweise darauf, daß sie das Lied so gehört haben, gewappnet.

Solche Lieder haben natürlich auch ihre individuellen Verfasser, die aber meistens unbekannt sind; doch gibt es Andeutungen gerade über eine „blaßwangige Ajka“ in der Lika (Kroatien), die Taten der Männer nach ihren Erzählungen besang. Auch über die Existenz von Liederhandschriften sind Andeutungen vorhanden.

Die Lieder berichten selten von größeren Ereignissen, sondern meist von den Grenzkämpfen, die durch 150 Jahre um die unter türkischer Herrschaft stehenden ungarischen, kroatischen und dalmatinischen Gebiete geführt wurden, im Mittelpunkte steht aber die Lika. Die Lieder haben eine historische Grundlage, doch kann man sich von bestimmten historischen Ereignissen daraus keine Vorstellung machen.

In jedem Liede stehen einzelne Helden oder Personen im Vordergrunde. in den meisten spielen die Frauen eine besonders große Rolle. Grenzscharmützel, Plünderungszüge, Zweikämpfe, in friedlichen Zeiten Turniere und andere Ritterspiele, Hochzeiten, Hochzeitszüge und deren Störung, Mädchen- und Frauenraub, Loskauf gefangener Helden, häufig um den Preis einer Frau, Beschenkung der Helden mit Bräuten, Vergeltung für angetane Gewalt bilden den üblichen Inhalt der Lieder. Wenn der Heldenmut nicht hilft, bedient man sich der List, meist mit Hilfe der Frauen, die sich oft um Religionsunterschiede wenig kümmern und sich allgemein einer überraschenden ritterlichen Verehrung erfreuen. Die Lieder zeichnen sich nicht bloß durch epische Breite, sondern auch durch Übertreibungen aus, die den Heldentaten der Türken zugute kommen und häufig große Naivität in Bezug auf die Übermacht des Halbmondes verraten, während die christlichen Helden meist schlecht behandelt werden. Große Unwahrscheinlichkeiten und märchenhafte Züge flechten die Sänger manchmal absichtlich ein, denn die mohammedanischen Frauen und Mädchen, die großen Haremskinder, hören die Märchen gern.

Diese Ausführungen, die durch Vergleiche aus anderen Literaturen beleuchtet wurden, schloß der Vortragende mit näheren Angaben über den Gehalt der Lieder.

Die 2. und 3. Versammlung fanden im Hörsaale des geologischen, alle übrigen im Hörsaale des pathologischen Institutes statt. Den Herren Professoren Dr. R. Hoernes und Dr. R. Klemensiewicz sei auch an dieser Stelle der beste Dank für die Erlaubnis der Benützung ihrer Hörsäle abgestattet.

Berichtigung.

Im Bande 43 (Jahrgang 1906), 2. Heft, Sitzungsberichte, pag. 401, Zeile 18 von unten, soll es statt „blaugrauen“ „graubraunen“ heißen.

Bericht der botanischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1907.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Professor Dr. Karl Fritsch.

I. Bericht über die Versammlungen der Sektion.

1. (Jahres-)Versammlung am 2. Jänner 1907.

Nach Erstattung des Jahresberichtes wurden die bisherigen Funktionäre, Professor K. Fritsch als Obmann, Professor F. Reinitzer als Stellvertreter und Professor E. Hackel als Schriftführer wiedergewählt.

Hierauf hielt Herr Professor F. Reinitzer einen Vortrag: „Neue Untersuchungen über Atmung."

2. Versammlung am 16. Jänner 1907.

Herr Dr. H. Reiter sprach „Über Alpenpflanzen und Alpengärten". Der Vortragende besprach namentlich die Bestrebungen, welche den Schutz der Alpenflora bezwecken, sowie die wissenschaftlichen Aufgaben der Alpengärten. Er zählte die bisher in den Alpen bestehenden Pflanzengärten auf und verwies insbesondere auf die ersprießliche Tätigkeit des „Vereines zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen" in Bamberg. Der genannte Verein hatte für diesen Vortrag alle in seinem Besitze befindlichen Diapositive, welche zum größeren Teile einzelne Arten von Alpenpflanzen, zum kleineren Teile Partien aus Alpengärten darstellen, zur Verfügung gestellt.

Diese Versammlung fand im Hörsaale des mineralogischen Institutes der k. k. Universität statt, da der Vortrag mit Projektionsbildern ausgestattet war.

3. Versammlung am 6. Februar 1907.

Herr Professor K. Fritsch legte die Lieferungen 7 bis 10 der von Dr. A. v. Hayek in Wien herausgegebenen „Flora

stiriaca exsiccata" vor und besprach die interessanteren in denselben enthaltenen Arten. Einige Bemerkungen mögen hier Platz finden:

Nr. 333 (der Exsiccaten): Cerastium caespitosum Gilib. Dieser Name wird für die unter den Namen C. vulgatum L. oder C. triviale Lk. bekannte gemeine Art gebraucht.

Nr. 340. Anemone alba (Reichb.) Kern. wird, abweichend von der Ansicht Kerners, welcher nur für die in den Sudeten vorkommende Form diesen Namen gebrauchte, die kleinblühende Urgebirgsform der Anemone alpina L. genannt.

Nr. 341. Papaver Sendtneri Kern. ist die weißblühende Form des P. Pyrenaicum Willd.

Nr. 350. Rubus Fritschii Sabr. ist eine neue Art aus Söchau in Oststeiermark.

Nr. 352. Rubus Styriacus Hal. ist identisch mit R. harpactor Sabr.

Nr. 373. Soldanella austriaca Vierh. ist die in den nördlichen Kalkalpen wachsende Form der S. minima Hoppe.

Nr. 382. Satureja vulgaris (L.) Fritsch 1897 (nicht Hayek!) ist Calamintha Clinopodium Moris oder Clinopodium vulgare L.

Nr. 393. Campanula elliptica Kit. nennt Hayek die bei uns einheimische Form der C. glomerata L. Eine endgiltige Regelung der Nomenklatur dieser schwierigen Artengruppe ist aber wohl nur von einer monographischen Bearbeitung derselben zu erwarten.

Nr. 401. Woodsia ilvensis (L.) R. Br. wurde von Hayek leider für seine Exsiccaten gesammelt, obschon sie an ihrem einzigen Standorte im Thörlgraben ohnedies schon sehr selten und in Gefahr ist, auszusterben!

Nr. 425. Dianthus blandus Rchb. ist eine Form aus der schwierigen Gruppe des D. plumarius L.; sie ist aus dem Gesäuse ausgegeben.

Nr. 429. Ranunculus scutatus W. K. vermag ich trotz der Ausführungen von Preißmann und Hayek nicht von Ranunculus Thora L. zu unterscheiden!

Nr. 432. Cochlearia Pyrenaica DC. Mit Recht weist Hayek darauf hin, daß in Steiermark zwei verschiedene Arten von

Cochlearia vorkommen, die eine in den Tälern der nördlichen Kalkalpen, die andere auf den Höhen der Zentralalpen. Ich möchte bei dieser Gelegenheit mitteilen, daß von dieser letzteren Pflanze im Herbarium des botanischen Laboratoriums der Universität Graz ein Exemplar liegt, welchem folgende Etikette beigegeben ist: „Cochlearia excelsa Zahlbr. manuscr. C. groenlandica Host Flora II. In praeruptis graniticis mt. Zinken Styriae super., altitud. 7400′ s. m. Joannes Archidux Austriae anno 1823 invenit et legit. Herb. Zahlbr.“ Da der Name **Cochlearia excelsa Zahlbr.** nicht publiziert wurde und daher bis heute keine Rechtsgiltigkeit besitzt, füge ich eine kurze Diagnose bei: Caules humiles, ramosi, glabri. Folia radicalia petiolata, parva, reniformia, fere integerrima, carnosula, glaberrima. Folia caulina inferiora breviter petiolata, superiora sessilia, modo fere hastato-triangularia vel subrhombea, modo oblonga, subintegra, glaberrima. Racemi breves, umbelliformes. Pedicelli glabri, breves, post anthesin elongati. Sepala rotundata, membranaceo-marginata. Petala alba late spatulata. Siliculae immaturae breviter pyramidatae in pedicellum contractae stylo brevissimo rostratae.

Nr. 449. Ononis latifolia (Neilr.) Hayek ist eine vorläufig noch nicht begründete Umtaufung der gewöhnlichen Ononis spinosa L.

Nr. 458. Polygala amara L. subvar. (nicht subspec.!) brachyptera Chodat.[1] Diese charakteristische, auf den Bergen Obersteiermarks verbreitete Pflanze fiel mir schon vor mehreren Jahren auf; ich erkannte ihre Verschiedenheit von der mir aus der Wiener Gegend wohlbekannten Polygala amara L. und suchte sie zunächst nach der Monographie von Chodat zu bestimmen. Ich fand dort bald den Subvarietätnamen brachyptera, der aber nicht anwendbar ist, wenn man die Pflanze als eigene Art auffaßt. Denn es gibt bereits eine Polygala brachyptera Griseb. in Cuba. Da mir die Pflanze den Eindruck einer eigenen Art macht, nannte ich sie **Polygala subamara** und legte sie unter diesem Namen schon vor mehreren Jahren in einer Versammlung der botanischen Sektion vor. Polygala subamara hält die Mitte zwischen Polygala amara L. und Polygala ama-

[1] Chodat, Monogr. Polygal. II., p. 471 (1893).

rella Cr.; ihre Verbreitung wird erst noch festzustellen sein. Obschon der Hinweis auf die Identität mit Polygala amara subvar. brachyptera Chodat und auf die in Hayeks „Schedae" angegebenen Unterscheidungsmerkmale genügen würde, möchte ich doch eine kurze Diagnose der Polygala subamara hier beifügen: Folia radicalia rosulata, majora quam caulina, obovato-spatulata integerrima, minutissime puberula vel subglabra. Caules caespitosi vel solitarii, minutissime puberuli vel subglabri. Folia caulina modo pauca, modo numerosa, spatulato-lanceolata integerrima. Inflorescentia primum densa, dein laxiuscula. Bracteae plerumque coeruleae, pedicellos vix aequantes, sub anthesi vel paulo post delabentes. Flores minores quam in P. amara L., sed majores eis P. amarellae Cr., plerumque coeruleae, rarius pallide coerulei vel albidi. Sepala alaeformia capsulam paulo superantes, latitudine aequantes, postremo obovata 4—5 *mm* longa. Cetera ut in P. amara L., quae floribus majoribus, alis in fructu 6—7 *mm* longis capsulam multo superantibus, caulibus robustioribus plerumque dense caespitosis a P. subamara differt. — Ich möchte noch bemerken, daß die von Borbás in Dörflers „Herbarium normale" Nr. 4314 als Polygala amara var Balatonica ausgegebene Pflanze („Schedae" ad. Cent. XLIV, p. 89, 1902) vom Plattensee der P. amarella Cr. noch näher steht als P. subamara. Wäre sie mit letzterer ganz identisch, so hätte ich den Namen „balatonica" als Artnamen verwendet, obschon er nur eine ganz unnötige Umtaufung der P. amara subvar. brachyptera Chodat darstellt.[1]

Nr. 483. Phyteuma Zahlbruckneri Vest ist der nomenklatorisch richtige Name für jene in Steiermark wachsende Art, welche zumeist als Ph. Michelii All. bezeichnet wurde, von R. Schulz aber in seiner „Monographie der Gattung Phyteuma" Ph. persicifolium Hoppe genannt wird.

[1] Eine unnötige Umtaufung insoferne, als Borbás seine Pflanze für identisch mit P. amara subvar. brachyptera Chodat hielt und daher letzteren Namen verwenden konnte, so lange er nicht die Pflanze als eigene Art auffaßte. — Es liegt bei Polygala subamara einer jener unangenehmen Fälle vor, wo der Name einer Pflanze nach Artikel 49 der neuen Nomenklaturregeln verschieden sein muß, je nachdem man sie als eigene Art auffaßt oder nicht.

4. Versammlung am 6. März 1907.

Herr Dr. F. Fuhrmann hielt einen Vortrag „Über die Knöllchenbakterien der Leguminosen". (Siehe oben Seite 34.)

5. Versammlung am 20. März 1907.

Herr Professor E. Hackel sprach „Über die Stammpflanzen unserer Getreidearten".

Der Vortragende legte zunächst vor: Secale montanum Guss. als Stammpflanze des S. cereale L.; Hordeum spontaneum C. Koch als jene des H. distichum L., aus welchem sich dann die vierzeilige und die sechszeilige Gerste ableiten; Triticum aegilopoides Bal. (T. baeoticum Boiss.) als Stammart des T. monococcum L. Für die übrigen kultivierten Triticum-Formen, die der Vortragende mit Ausnahme des T. polonicum L. als zu einer Art gehörig betrachtet, ist eine wildwachsende Stammart bisher nicht nachgewiesen. Jedoch kommen gewisse, früher als Aegilops, jetzt als Triticum bezeichnete Arten, z. B. Triticum speltoides Tausch (Aegilops Aucheri Boiss.) dem Spelzweizen schon ziemlich nahe. Noch näher kommt diesem eine von Fraser bei Edinburgh adventiv aufgefundene, wahrscheinlich aus dem Orient stammende neue Art, Triticum peregrinum Hack., die vorgezeigt wurde. — Bezüglich der Stammpflanze des Maises verweist der Vortragende auf seine schon in Engler und Prantl, „Die natürlichen Pflanzenfamilien", Band II. ausgesprochene Ansicht, daß der Maiskolben eine durch Kultur fixierte Bildungsabweichung darstellt, welche Ansicht neuerdings von Schumann aufgenommen und durch entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-morphologische Gründe gestützt wurde. Die Meinung Schumanns, daß Euchlaena mexicana Schrad. die Stammpflanze des Maises sei, erklärte der Vortragende wohl für sehr ansprechend, aber nicht für unanfechtbar.

6. Versammlung am 24. April 1907.

Zu Beginn der Versammlung teilte der Obmann mit, daß Herr Professor E. Hackel anläßlich seiner bevorstehenden Übersiedlung nach Attersee in Oberösterreich gezwungen sei, die Stelle des Schriftführers der Sektion niederzulegen. Er

sprach zugleich im Namen der Sektion unter lebhafter Zustimmung der anwesenden Mitglieder Herrn Professor Hackel den verbindlichsten Dank für die mannigfache Förderung aus, die er während seines Aufenthaltes in Graz der botanischen Sektion zuteil werden ließ. Zum Schriftführer wurde für den Rest des Jahres 1907 Herr Professor V. Dolenz gewählt.

Hierauf hielt Herr Dr. F. Seefried einen Vortrag unter dem Titel: „Die Lichtsinnesorgane einheimischer Schattenpflanzen."[1] Ausgehend von den grundlegenden Arbeiten Haberlandts über die Lichtsinnesorgane der Laubblätter, besprach der Vortragende die von ihm selbst durch Untersuchung einheimischer Schattenpflanzen gewonnenen Resultate und demonstrierte eine Anzahl von darauf bezüglichen mikroskopischen Präparaten.

Herr Professor E. Hackel zeigte ein im Blumentopfe gezogenes Exemplar von Callianthemum anemonoides (Zahlbr.) Schott in prächtiger Entwicklung und vollster Blüte. Das Exemplar stammt vom Göller in Niederösterreich.

7. Versammlung am 15. Mai 1907.

Der Obmann, Professor K. Fritsch, eröffnete die Versammlung mit der traurigen Mitteilung, daß am 14. Mai 1907 eines der verdienstvollsten Mitglieder der botanischen Sektion, Herr Schulrat Franz Krašan, aus dem Leben geschieden sei. Er entwarf ein kurzes Lebensbild des Verstorbenen und hob insbesondere die großen Verdienste hervor, die sich Krašan um den Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark, in erster Linie um dessen botanische Sektion erworben hatte. Auf eine Wiedergabe des Nachrufes an dieser Stelle kann verzichtet werden, da der vorliegende Band ohnedies einen von anderer Seite verfaßten Nekrolog enthält. (Siehe oben S. 156.) Durch Erheben von den Sitzen bekundeten die Anwesenden ihre Teilnahme an dem schweren Verluste, der die botanische Sektion getroffen hat.

Herr Dr. F. Netolitzky hielt sodann einen Vortrag: „Über Blattanatomie als Hilfsmittel für die Syste-

[1] Die betreffende Abhandlung erschien in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien, Band CXVI, Abt. I, S. 1311 ff.

matik". Er teilte die Resultate eigener Untersuchungen über Blattanatomie von Dikotylen mit und erläuterte insbesondere die systematische Bedeutung der Trichombildungen, Öldrüsen und Oxalatkristalle an zahlreichen Beispielen.

Mit Hilfe der Form der Kristalle des oxalsauren Kalkes in Blättern kann man scharf abgegrenzte Pflanzengruppen bilden (z. B. Blätter mit Raphiden, mit Drusenkristallen), die die Bestimmung von Blättern für den Mikroskopiker sehr erleichtern.

Von beachtenswerten Funden an Blättern einheimischer Dicotyledonen werden besprochen:

1. Juglans regia L. entfernt sich durch den Besitz von Büschelhaaren, sehr differenzierten Drüsenhaaren und Spaltöffnungen ohne Nebenzellen von den Salicineae und nähert sich sehr den Fagaceae.

2. Polygoneae. Die Untergruppe Persicaria ist durch den Besitz von sklerosierten Zottenhaaren ausgezeichnet. Polygonum Hydropiper L. und mite Schrk. besitzen allein Sekreträume im Mesophyll, während solche bei allen anderen (auch bei P. minus Huds.) fehlen. P. lapathifolium L. hat zweierlei Drüsenhaare, P. Persicaria L. nur eine Form. P. alpinum All. ist durch eingesenkte Deckhaare ausgezeichnet.

3. Chenopodiaceae. Ch. rubrum L. und glaucum L. besitzen unter allen Chenopodium-Arten allein Drusenkristalle und Kristallsandschläuche längs der Nerven.

4. Caryophyllaceae. Die Arten der Gattung Alsine sind durch das Vorkommen von walzenförmigen Drusenkristallen längs der Nerven ausgezeichnet; sie fehlen nur A. (Cherleria) sedoides (L.) F. Schltz., A. biflora (L.) Wahlbg. und A. (Wierzbickia) laricifolia (L.) Wahlbg. Diese drei scheinen fremde Elemente zu sein.

5. Rosaceae. Rubus caesius L. ist durch den Besitz von großen Einzelkristallen unabhängig vom Nervenverlaufe so scharf charakterisiert, daß er ganz isoliert steht. Vortragender stellt das Postulat auf, daß, ähnlich wie Wolf es bei den Potentillen tat, die Rubi nach dem Besitze oder dem Fehlen von Sternhaaren einzuteilen sind. Frei von Sternhaaren sind: die echten Suberecti, Koehleriani, Sprengeliani, einzelne

Glandulosi und Corylifolii, R. idaeus L., R. chamaemorus L. und saxatilis L.

Aruncus, der jetzt bei den Spiraeoideae steht, besitzt Drüsenhaare, die sonst bei Spiraea etc. stets fehlen.

Poterium ist durch einzellreihige Deckhaare ausgezeichnet. Waldsteinia, Agrimonia und Aremonia besitzen große rhomboedrische Einzelkristalle, unabhängig von Nerven, ebenso die Arten der Untergattung Padus.

6. Geraniaceae. Die Gattung Geranium (excl. G. Robertianum L., purpureum Vill. und lucidum L.) besitzt mehr oder weniger gut ausgebildete Cystolithenhaare.

7. Umbelliferae. Durch den Besitz von Drusenkristallen im Blatte sind die Gattungen Sanicula, Hacquetia, Astrantia und Eryngium sehr ausgezeichnet.

Herr Professor F. Reinitzer zeigte einen verzweigten Maiskolben vor und knüpfte daran einige Bemerkungen mit Rücksicht auf den in der 5. Versammlung gehaltenen Vortrag von Professor Hackel (siehe oben).

8. Versammlung am 5. Juni 1907.

Fräulein Dr. M. Urbas hielt einen Vortrag: „Über Symbiose". Das Thema wurde an zahlreichen Beispielen aus dem Pflanzen- und Tierreiche erläutert und die Wichtigkeit der Erscheinung in deszendenztheoretischer Hinsicht betont. An der darauffolgenden Debatte beteiligten sich die Herren Professor L. Böhmig und Professor K. Fritsch. Letzterer besprach die neueren Ansichten über die Leguminosenknöllchen, über die Flechten und über Cecropia. Er verwies namentlich darauf, daß es oft schwer fällt, Symbiose von Parasitismus zu unterscheiden.

9. Versammlung am 3. Juli 1907.

Herr Dr. F. Fuhrmann referierte über das Buch von H. Molisch: „Die Purpurbakterien".

10. Versammlung am 2. Oktober 1907.

Herr Professor K. Fritsch hielt einen Vortrag: „Neuere Ansichten über die Phylogenie der

Moose". Der Vortragende besprach insbesondere die Frage, ob die Lebermoose oder die Laubmoose als die ursprünglicheren Formen anzusehen und daher im System vorauszustellen seien.

Im Pflanzensystem von Engler stehen, wie dies seit alter Zeit üblich, die Lebermoose voran, während das System Wettsteins mit den Laubmoosen beginnt. Legt man das Hauptgewicht auf den Anschluß an die Algen, so wird man die Lebermoose voranstellen; der Umstand aber, daß die Lebermoose auch zu den Pteridophyten hinüberleiten, spricht für den Vorgang von Wettstein. Da ein lineares System den mutmaßlichen Stammbaum nie wiedergeben kann, so lassen sich beide Ansichten rechtfertigen.

Weiterhin besprach der Vortragende die in neuester Zeit von Potonié ausgesprochene Ansicht, daß die Moose von den Farnen, beziehungsweise der Lebermoosthallus von dem Farnprothallium phylogenetisch abgeleitet werden könnten,[1] und wies dieselbe als nicht genügend begründet zurück. Nach Ansicht des Vortragenden ist nur das Umgekehrte, nämlich die Ableitung der Farne von den Moosen, begründet.

11. Versammlung am 6. November 1907.

Der Obmann legte eine Anzahl kolorierter Pflanzenabbildungen aus dem seinerzeit von J. Zahlbruckner im Auftrage des Erzherzogs Johann herausgegebenen (aber nicht in den Buchhandel gelangten) Werkes: „Icones plantarum alpinarum" vor, die Herr Baumeister J. Bullmann zur Verfügung gestellt hatte.

Herr K. Schwaighofer hielt einen Vortrag: „Über die systematische Stellung der Zahlbruckneraparadoxa". Auf Grund seiner Untersuchungen stellte der Vortragende fest, daß die genannte Pflanze in die Sektion Cymbalaria der Gattung Saxifraga gehöre.[2] Der Vortrag wurde durch Zeichnungen und Präparate erläutert.

[1] Potonié, Zur Stammesgeschichte der Farnprothalliums. Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1907.

[2] Die Arbeit von K. Schwaighofer über diesen Gegenstand wird in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien erscheinen.

12. Versammlung am 4. Dezember 1907.

Herr Dr. B. Kubart referierte über die Publikation von O. Porsch: „Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen".

II. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1907.

Am 4. Mai 1907 veranstaltete die botanische Sektion eine Exkursion in die Murauen zwischen Puntigam und Abtissendorf. Die Phanerogamenflora dieser Auen ist so genau bekannt, daß neue Funde von vornherein nicht zu erwarten waren. Indessen erregten Populus alba × tremula, Viola hirta × odorata, Primula acaulis × elatior, Ulmus pedunculata Foug., sowie verschiedene Carex- und Salix-Arten das Interesse der Teilnehmer. Arabis arenosa Scop. und Arabis Halleri L. wachsen in diesen Auen in Menge untereinander, ohne aber zu bastardieren. Der bemerkenswerteste Fund auf dieser Exkursion war ein für Steiermark neuer Pilz, Morchella rimosipes DC.

Über die am 16. Juni 1907 veranstaltete Tagespartie auf den Pleschkogel wurde bereits oben (S. 243) berichtet.

Im Herbste 1907 veranstaltete die botanische Sektion noch drei Exkursionen, und zwar am 25. September von Mariatrost zum Griesbauer im Schaftal, am 9. Oktober auf die Abhänge des Frauenkogels bei Judendorf und am 16. Oktober in die Wälder der Umgebung von Gratwein. Diese Exkursionen waren in erster Linie der Erforschung der Pilzflora gewidmet.

Professor K. Fritsch unternahm mit seinen Hörern fünf Exkursionen: am 5. Mai nach Lebring und Wildon, am 12. Mai nach Stainz, am 30. Mai nach Gratwein, am 8. Juni nach Werndorf und am 23. Juni in die Bärenschütz. Von diesen Universitäts-Exkursionen seien hier einige bemerkenswertere Funde mitgeteilt:[1]

Blechnum Spicant (L.) Sm. Gamsgraben bei Stainz. — Onoclea Struthiopteris (L.) Hoffm. in einer Schlucht nächst

[1] Reihenfolge und Nomenklatur nach meiner „Exkursionsflora" (1. Aufl.).

Schloß Weißenegg bei Werndorf. — Equisetum maximum Lam. Gams bei Stainz. — Equisetum silvaticum L. Gams bei Stainz. — Carex paniculata L. am Fuße des Gamsgebirges bei Stainz. — Carex brizoides L. Am Fuße des Gamsgebirges bei Stainz. — Carex pilosa Scop. Kollischberg bei Wildon. — Carex Michelii Host. Kollischberg bei Wildon. — Salix aurita L. Kollischberg bei Wildon. — Salix alba × fragilis. Neurath bei Stainz. — Rumex aquaticus L. Am Mühlgang beim Taberhof nächst Wildon. — Stellaria bulbosa Wulf. Im Neurathgraben und Gamsgraben bei Stainz. — Stellaria Holostea L. Kollischberg bei Wildon. — Ranunculus auricomus L. Gams bei Stainz. — Barbarea stricta Andrz. An feuchten Stellen in der Nähe der Teiche in Wundschuh. — Cardamine amara L. flor. lilacinis. Am Mühlgang gegenüber von Wildon. — Dentaria trifolia W. K. Im Gamsgraben bei Stainz (schon vor Jahren von Professor Palla gefunden). — Genista Germanica L. Am Fuße des Gamsgebirges bei Stainz. — Vicia lathyroides L. An Rainen bei St. Margarethen südlich von Wildon. — Chimaphila umbellata (L.) Nutt. Kollischberg bei Wildon. — Menyanthes trifoliata L. An Teichen bei Rein. — Pulmonaria Stiriaca Kern. Gamsgraben bei Stainz. — Veronica agrestis L. Auf Äckern bei Lebring. — Matricaria discoidea DC. Am Bahnhof in Werndorf.

Beiträge zur Flora von Steiermark liefen ein von den Damen: B. Bennesch, M. Prodinger, L. Stopper und Gräfin Walderdorff (sämtlich in Graz); ferner von den P. T. Herren: H. Aufschläger (Graz), H. Blazinšek (Sibika), J. Bullmann (Graz), R. Czegka (Cilli), V. Dolenz (Graz), B. Fest (Murau), K. Gaulhofer (Graz), D. Günter (Graz), Th. Helm (Graz), H. Leitmeier (Graz), A. Meixner (Graz), O. v. Müller (Wien), F. Netolitzky (Graz), J. Nevole (Wien), A. Penecke (Graz), K. Pilhatsch (Judenburg), K. Schaefler (Graz), F. Schmutz (Graz), F. Thaner (Graz), R. Vogl (Arnfels).

Im folgenden seien einige interessantere Funde verzeichnet:

Veratrum album L. Trahütten bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Lilium bulbiferum L. Parfus bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Orchis coriophora L. Wildbachgraben bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Polygonum mite Schrk.

Arnfels (Vogl). — Melandryum album (Mill.) Garcke. Arnfels (Vogl). — Dianthus superbus L., bezw. speciosus Rchb. Weineben an der Koralpe (Czegka). — Saponaria Pumilio (L.) Fzl. Koralpe (leg. Sachsalber, comm. Czegka). — Stellaria namorum L. Laßnitzklause bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Moehringia diversifolia Doll. Parfus (Czegka). — Ranunculus Flammula L. Trahütten (Czegka).

Corydalis capnoides (Sm.) Wahlbg. In einer Schottergrube am Fahrweg von Zeltweg nach Laing und Lind mit Oxalis stricta L. (Pilhatsch). Neu für Steiermark! Allerdings handelt es sich hier ohne Zweifel nur um eine zufällige Einschleppung dieser seltenen Pflanze.

Lupinus polyphyllus Lindl. In einer sehr feuchten Waldlichtung am Nordabhange des Bachergebirges bei Faal am sogenannten „Jägersteig" (leg. H. Krauß, comm. A. Penecke). Nach freundlicher Mitteilung des Sammlers ist die Stelle, wo die Pflanze in zirka 100 Individuen wächst, vom nächsten Wohnhaus und Garten mehr als eine halbe Stunde entfernt: sie liegt etwa 120 Meter über dem Drautal. Wie die Pflanze dorthin gekommen ist, bleibt vorläufig unaufgeklärt; sie wurde bisher in Steiermark nicht beobachtet.

Vicia sordida W. K. Judenburg (Pilhatsch).

Lathyrus variegatus (Ten.) Godr. et Gren. Sibika bei Pristova (Blazinšek). Auch diese Art ist für Steiermark neu, und zwar handelt es sich hier sicher um ein ursprüngliches, bisher unbekanntes Vorkommen.

Pirola rotundifolia L. Parfus (Czegka). — Monotropa multiflora (Scop.) Fritsch. Trahütten (Czegka). — Andromeda polifolia L. Am Stoffsee auf der Hebalpe bei St. Oswald (leg. J. Egger, comm. Czegka). — Lysimachia punctata L. Wildbachgraben (Czegka). — Gentiana Pannonica Scop. Koralpe (leg. Sachsalber, comm. Czegka). — Galeopsis Ladanum L. Trahütten (Czegka). — Galeopsis pubescens Bess. Trahütten (Czegka). — Stachys lanata Jacq. Bachufer bei Frauenthal nächst Deutsch-Landsberg, offenbar verwildert (Czegka). — Veronica multifida L. Am Fuße des Hum bei Tüffer (Czegka). — Campanula barbata L. Trahütten (Czegka). — Phyteuma confusum Kern. Koralpe (leg.

Sachsalber, comm. Czegka). — Jasione montana L. Trahütten (Czegka). — Erigeron annuus (L.) Pers. Deutsch-Landsberg (Czegka). — Bidens tripartita L. In Maisfeldern (!) bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Galinsoga parviflora Cavan. Seit einigen Jahren massenhaft in den Mais-, Kartoffel-, Rübenfeldern und Gärten bei Arnfels (Vogl). — Arnica montana L. Trahütten. — Doronicum Austriacum Jacq. Laßnitzklause bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Leontodon Pyrenaicus Gouan. Koralpe (leg. Sachsalber, comm. Czegka). — Crepis paludosa L. Deutsch-Landsberg (Czegka). — Hieracium pleiophyllum Schur. Laßnitzklause bei Deutsch-Landsberg (Czegka). — Hieracium racemosum W. K. Deutsch-Landsberg (Czegka).

Die von Herrn Hofrat F. Thaner auf dem Stoderzinken gesammelten Pflanzen sind hier übergangen, weil die interessanteren derselben schon im „Grazer Tagblatt" vom 2. August 1907 veröffentlicht wurden.

Bezüglich der Verbreitung von Trapa natans L. in Mittelsteiermark teilte Herr Bergrat R. Czegka mit, daß diese Art von Albrecht im Frauenthaler Teich bei Deutsch-Landsberg, in Waltschach bei St. Andrä im Sausal, sowie in St. Josef bei Stainz beobachtet wurde.

Zu der Zusammenstellung der in Steiermark vorkommenden Formen der Gattung Cirsium[1] teilt mir Herr E. Khek (Wien) mit, daß er 1907 bei St. Johann am Tauern Cirsium oleraceum × spinosissimum (neu für Steiermark!) und C. palustre × spinosissimum, ferner bei Trieben Cirsium pauciflorum Spr. flor. albis gefunden habe.[2]

Die Bestimmung der eingesendeten Pflanzen besorgte zu

[1] Vgl. Band 43 dieser „Mitteilungen", S. 404—410. Zu der dort gegebenen Liste von Bastarden sind noch nachzutragen: C. arvense × erisithales (C. erisithaliforme Preißmann in Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 30. Heft. S. 224) und C. arvense × oleraceum (C. Reichenbachianum Löhr; vgl. Preißmann in Mitt. Naturw. Ver. Steierm., 32. Heft, S. 111).

[2] Während der Drucklegung dieses Sektionsberichtes erschien die März-Nummer der „Allgem. botan. Zeitschrift", in welcher E. Khek außer den oben genannten Funden auch noch Cirsium heterophyllum × spinosissimum aus der Umgebung von Wald angibt. Hiernach ist die Zahl der aus Steiermark bekannten Cirsium-Hybriden auf 26 gestiegen.

Beginn des Jahres teilweise noch Herr Schulrat F. Krašan, später Herr Professor V. Dolenz und der Berichterstatter. Letzterer setzte seine Studien über die Pilzflora Steiermarks fort.

Hayeks „Flora von Steiermark" ist im Manuskript fertiggestellt, sodaß ihr Erscheinen demnächst zu erwarten ist.

III. Erwerbungen für die Sektions-Bibliothek.

Aus dem Nachlasse des verstorbenen Herrn Schulrat F. Krašan spendete dessen Tochter Frl. Ludmilla Krašan der Sektions-Bibliothek folgende drei Werke:

G. Beck v. Mannagetta, Die Nadelhölzer Niederösterreichs.

R. Eberwein und A. v. Hayek, Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark.

C. Marchesetti, Flora di Trieste.

Der Obmann übergab der Bibliothek eine Abhandlung von A. v. Kerner: Seseli Malyi.

Alle Zeitschriften und Lieferungswerke wurden weiter bezogen.

Mit dem besten Danke an alle Förderer der botanischen Sektion sei dieser Bericht geschlossen. Besonderer Dank gebührt einem sehr geschätzten Mitgliede, welches durch eine namhafte Geldspende, über deren Verwendung im nächsten Jahre berichtet werden wird, die Geschäftsgebarung der Sektionsleitung wesentlich erleichtert hat.

Bericht der entomologischen Sektion

über ihre Tätigkeit im Jahre 1907.

Erstattet vom Obmann der Sektion, Professor Dr. Eduard Hoffer.

1. (Jahres-) Versammlung am 8. Jänner 1907.

Der bisherige Obmann erstattet ausführlichen Bericht über die Tätigkeit der Sektion im Vereinsjahre 1906 und konstatiert mit Freuden, daß sowohl die regelmäßigen Versammlungen, die durchwegs gut besucht waren, als auch die literarischen Leistungen der Mitglieder außerhalb der Sektion zur entomologischen Erforschung unseres schönen Heimatlandes und insbesondere der Umgebung von Graz ungemein viel beigetragen haben, und dankt allen Mitgliedern, vor allem jenen Herren, die Vorträge gehalten, an der Debatte teilgenommen oder durch Demonstrieren der mannigfaltigsten Insekten, deren Bauten, Fraßstücke etc. zur Belebung der Sektionstätigkeit außerordentlich viel getan haben, sowie jenen, die literarisch tätig waren.

Bei der nun folgenden Wahl wurden die bisherigen Funktionäre wiedergewählt, u. zw. Professor Dr. E. Hoffer als Obmann und cand. phil. F. Meixner als Schriftführer.

Sodann hält Herr Professor Dr. Viktor Nietsch den angekündigten Vortrag über

Die Mundteile der Rhynchoten.

Der Vortrag wurde durch viele große Bilder, die der Herr Vortragende teilweise selbst angefertigt hatte, wesentlich gefördert.

„Das Geheimnis der großen Erfolge der Naturwissenschaft dürfte größtenteils darin liegen, daß sie dem uns angeborenen, in unserer Natur gelegenen Erkenntnistriebe entgegenkommt, daß sie uns die Fragen nach dem „Wie“ und „Warum“ und „Woher“ der uns umgebenden Welt zu beantworten sucht.

Das „Wie“ behandelt die Morphologie und vergleichende Anatomie, das „Warum“ die Physiologie und Biologie und die Krone aller Naturgeschichte, die Phylogenie oder Stammesgeschichte der Lebewesen, sucht die Entstehung unserer Fauna und Flora zu erklären. In unserem engern Thema spiegeln sich alle diese Richtungen zoologischer Forschung. Die alten Sytematiker suchten und fanden in den Mundteilen der Insekten nur brauchbare diagnostische Merkmale für die rasche und sichere Bestimmung der so überreichen Formenfülle der Spezies. Savigny war der erste, der darüber hinausging und in den so verschieden gestaltigen Mundteilen der Insekten den einigenden Plan aufdeckte; er begründete die vergleichende Anatomie dieser Organe. Wir finden uns durch das Prinzip der Homologie auch hier so zurecht und genießen die hohe geistige Befriedigung, auch hier in der Mannigfaltigkeit die Einheit zu finden.

Der Grundtypus der Kerfmundteile tritt uns bekanntlich in den Mundteilen der auch phylogenetisch so alten Orthopteren entgegen; all die verschiedenen Formen lassen sich durch Prävalieren und Unterdrückung (Reduktion) auf diese zurückführen.

Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß der phylogenetisch ältere Typus der der beißenden Mundteile ist und daß die Insektengruppen mit saugenden Mundteilen (Schmetterlinge, Fliegen, Bienen etc.) erst in der Tertiärzeit auftauchen, gleichzeitig mit den höheren Blütenpflanzen, mit denen sie sich parallel entwickeln.

Wir haben hier (Mundteile von Blatta) zunächst die Oberlippe, welche nur als eine durch ein Gelenk abgesonderte Fortsetzung des Clypeus oder Kopfschildes zu denken ist, und drei Paare von Mundgliedmaßen: den Vorder-, Mittel- und Hinterkiefer. Von diesen paarigen Anhängen ist der erste, die Mandibula, seiner Funktion angemessen, ungegliedert, ohne Taster, ein solides, kräftiges Kaustück. Die beiden anderen, die erste und zweite Maxille, gliedern sich in Cardo (Angel), Stipes (Stamm), je zwei Lobi oder Laden und die fünf-, respektive dreigliederigen Taster.

Bei den Koleopteren tritt bloß in der Unterlippe

eine Reduktion ein, indem die einzelnen Stücke zu einer einheitlichen Platte verschmelzen und nur die Taster noch persistieren.

Bei den Hymenopteren sind alle Bestandteile deutlich erhalten, aber in höchst zweckmäßiger Weise dem Nahrungserwerbe angepaßt oder funktionell differenziert: die Mandibeln sind noch rein beißend, Maxille 1 und 2 bedeutend verlängert und zum Saugen adaptiert. Wir sehen die Laden der Zwischenkiefer (gelb) zu langen sensenförmigen Klingen umgewandelt, um der weichen Zunge als Führung zu dienen, die Taster reduziert. Die Taster des Hinterkiefers (Unterlippe) haben ebenfalls der Zunge als einhüllende Stützen zu dienen und diese selbst ist der Hypopharynx, welcher sich in ein langes, nach unten eingerolltes Saugrohr verwandelt hat.

Auch das Saugrohr der Schmetterlinge läßt sich auf den Grundplan zurückführen, aber in ganz anderer Weise. Es ist ein Doppelrohr, entstanden aus den beiden Maxillen, die sich halbrinnenförmig ineinander falzen, während die Taster verkümmern. Die Oberkiefer sind rudimentäre Schüppchen und vom dritten Kieferpaare sind nur die Palpen erhalten. Die vermittelnde Brücke zu diesem Extrem bieten die Mikrolepidoptera, bei denen noch alle Teile deutlich entwickelt sind.

Die größten Schwierigkeiten bieten der vergleichenden anatomischen Betrachtung die rein saugenden Mundteile der Dipteren, und zwar hier besonders die der Cyclorhaphen, der eigentlichen Fliegen. Wenn Sie diesen Fliegenkopf und den zugehörigen Schnitt betrachten, so finden Sie nur Rudimente des typischen Mundbesteckes: die Oberlippe, die Taster der Zwischenkiefer und das Hauptstück, den eigentlichen Fliegenrüssel können wir nur als Derivat der Unterlippe betrachten. Die festen Chitinstücke und Stäbe, die sich als federnde Hebel und Stützen im Innern des weichen Schöpfrüssels finden, müssen als Reste der Zwischenkiefer angesehen werden, die Oberkiefer fehlen.

Bei den Orthorhaphen sehen wir die Unterlippe zu einem nach oben eingerollten Rohre umgewandelt, welches obenher von der Oberlippe teilweise gedeckt, eine Scheide für die Stechborsten abgibt. Diese selbst sind die umgeformten Man-

dibelen, ersten Maxillen, der Epi- und Hypopharynx, welche als Ausstülpungen der oberen und unteren Schlundwand gelten.

Diesem Organe zunächst verwandt ist nun das Rostrum der Rhynchoten: Auch hier eine einhüllende Scheide, hervorgegangen aus der Unterlippe, welche an ihrem klaffenden Anfangsteile von der lang ausgezogenen Oberlippe bedeckt wird; auch hier scharfspitzige Stechborsten, welche aus ihrem Futterale mit Federkraft herausfahren. Wesentliche Unterschiede sind nur die, daß die Zahl der Stechborsten bloß vier, dort sechs ist und daß die Scheide dort ungegliedert ist, hier aus drei bis vier Gliedern besteht.

Soweit waren unsere Kenntnisse über dieses Organ gediehen, solange dasselbe nur unter der Präparierlupe untersucht wurde. Erst mit der Anwendung der neuen Methode, die Objekte einzubetten und in dünne, mikroskopisch brauchbare Schnitte zu zerlegen, wurden uns neue, vielfach überraschende Erkenntnisse zuteil.

Dieser Methode stellten sich jedoch bei ihrer Anwendung auf die Kerfmundteile große Schwierigkeiten entgegen. Das spröde Chitin splittert so leicht beim Schneiden und so erhielt man in der üblichen Einbettungsmasse, dem Paraffin, ein Gewirre von Bruchstücken, mit denen sich nichts anfangen ließ. Erst Otto Geise, einem Schüler des großen R. Leuckart. gelang es, nachdem er das zähere Wachs als Einbettungsmasse verwendete, brauchbare Schnitte zu erhalten.

Das Bild eines solchen, u. zw. eines Medianschnittes durch den Kopf von Notonecta glauca, dem bekannten Rückenschwimmer, sehen Sie hier. Zunächst die Kopfkapsel, welche an dieser Stelle in die Oberlippe übergeht. Der viergliedrige Rüssel ist zweimal getroffen; hier die untere Fläche mit den deutlichen, als weich bleibenden Hautfalten erkenntlichen Gelenken, hier der obere Rand der Scheide. Vgl. Querschnitt *a*!

Im Innern sehen Sie die zwei Borsten der linken Hälfte, nur schematisch angedeutet. Das Rohr setzt sich nach innen in den Schlund fort, dessen obere Wand der Epipharynx, die untere der Hypopharynx ist. Am Epipharynx sieht man mehrere stark chitinisierte Stellen, an

welchen vier Muskelgruppen inserieren, durch deren Kontraktion der Innenraum erweitert und so die Saugwirkung hervorgebracht wird, und zwar sukzessive, sodaß die einzelnen K a m m e r n des Schlundes vom Mundeingange bis hinab zur Speiseröhre in ihrer Erweiterung einander folgen. In dieser Ordnung sind die Muskeln auch numeriert.

An dieser Stelle *(d)* findet sich ein merkwürdiges Organ, eine Hautfalte, welche in zahllose Zipfel zerschlitzt ist, deren Ränder feine Fransen tragen. Das Ganze ist eine Reuse zur Zurückhaltung fester Körperchen, nur Flüssiges wird durchgelassen.

Der Schlund ist kein einfaches, gleichweites, zylindrisches Rohr, wie dieser Schnitt etwa vermuten ließe.

Denken wir uns das ursprüngliche Schlundrohr in seiner Mitte mächtig erweitert, sodaß zwei mit ihrer Basis verlötete Kegelmantelflächen entstehen. Denken wir uns weiter die eine Hälfte dieser Kegel eingedrückt, so entstehen zwei doppelwandige Halbtrichter, die in ihrem Innern einen Spalt frei lassen, welcher eben das Innere des Schlundes vorstellt. Und endlich knicken wir dieses Gebilde etwas oberhalb seiner Mitte und so haben Sie eine Vorstellung dieser eigentümlichen Verhältnisse. Wenn nun durch Muskelzug die eingestülpte obere Wand, der Epipharynx, von der unteren Wand, dem Hypopharynx, abgehoben wird, so muß im Schlundinnern Unterdruck herrschen, in der äußeren Luft Überdruck und diese treibt die Flüssigkeit, in welcher die Schnabelspitze steckt, in diesem kleinen Stechheber empor.

Wie sieht nun der Rüssel selbst aus? An den beiden Querschnitten, welche in den Punkten *a* und *b* durch den Rüssel gelegt sind, ist zunächst ersichtlich, wie die Platte der Unterlippe sich zu einem vollständigen Zylinder zusammenrollt, wie die oberen Ränder durch Falz und Nut vollkommen luftdicht schließen und sich dann geschlängelt in die Tiefe senken, um ein zweites, kleineres Rohr zu bilden, welches erst die Stechborsten einschließt. Der hohle Zwischenraum zwischen beiden Chitinröhren ist nun von Muskeln ausgefüllt, die natürlich im konischen Wurzelteil eine größere Masse bilden als im spitz zulaufenden Endteile.

Im Anfangsteile dieses Hohlkegels bemerken wir eine tiefe, durch Einstülpung von obenher entstandene Falte, stark chitinisiert, welche eine Apophyse vorstellt, d. h. ein Stück Innenskelett zum Ansatz der Muskeln. Geise hält die beiden Muskeln, welche hier inserieren, für funktionell verschieden; er nennt den ersten musculus depressor, den anderen musculus levator labii. Ich wäre eher der Meinung, daß beide Muskeln Synergeten sind, daß beide für die Festigung des Rostrums zu sorgen haben, welche in einer Art Erektion zu bestehen scheint. Die kleineren Muskel *(mf)*, welche gegen die Spitze zu liegen, dienen der Seitwärtsbiegung der Rüsselspitze, welche für das tastende Suchen nach dem Einstichpunkte am auszusaugenden Objekte nötig ist.

Die Borsten, welche im inneren Rüsselrohre liegen, sind halbrinnenförmig gekrümmte Lamellen, deren konvexe Fläche nach außen, deren konkave Fläche nach innen sieht. Die äußeren sind die Mandibeln oder Vorderkiefer, welche außenhin Kerbleisten besitzen, die in Führungsrinnen der Rüsselscheide laufen. Die Maxillen sind innen doppelt ausgehöhlt und höchst kunstvoll mittels Nut und Falz verbunden. Sie bilden zwei Längskanäle, einen oberen, größeren *(p)*, welcher der Nahrungseinfuhr dient, und einen zweiten, unteren, etwas assymetrisch gelegenen *(s)*, das sogenannte Spritzenrohr, von dem sofort die Rede sein wird. Außerdem haben alle vier Borsten weitere Lumina, die von den Tracheen herrühren, geradeso wie am Querschnitt des Schmetterlingsrüssels zu sehen ist.

Der Stechakt selbst spielt sich nun in folgender Weise ab. Zuerst tastet die weiche, mit Tasthaaren und Tastkolben reich besetzte Spitze der Rüsselscheide an dem anzustechenden Objekte umher, dann fahren zuerst die Mandibeln, die äußeren Borsten, allein heraus und durchbohren die derbe Oberhaut des auszusaugenden Objektes, dann erst stoßen die zwei Innenborsten, die Maxillen, noch ein Stück weiter, respektive tiefer in das weichere, saftreiche Parenchymgewebe, die eigentliche Saftquelle, hinein. Die Borsten für sich allein wären viel zu fein und zart, als daß sie eine solche Wirkung haben könnten, wenn ihnen das Unterlippenrohr nicht als Festigung und Scheide

dienen würde. Die Rolle der Unterlippe ist also eine doppelte. sie ist feste Stütze für die Borsten und Tastorgan.

Aber die Nahrungsquelle wäre bei weitem zu karg, wenn nur der in den unmittelbar angestochenen Zellen vorhandene Saft dem Rüssel zufließen würde. Es ist noch eine, und zwar höchst sinnreiche Einrichtung getroffen, daß in dem Gewebe, sei es nun tierischer oder pflanzlicher Natur, durch Setzung eines Reizes ein vermehrter Saftzufluß entsteht. Und diesen Reiz verursacht das stark alkalisch reagierende Sekret von großen Drüsen, die im Kopfe liegen und Homologa der Speicheldrüsen sind. Hier (bei *dr*) sehen Sie einen der Ausführungsgänge dieser Drüsen. Er besitzt ein Klappenventil *(v)*, welches sich in einen halbkugeligen Hohlraum *(b)* öffnet. In diesem Raum liegt ein Stempel, an dem eine stark chitinisierte Sehne *(x)* den Muskeln zum Ansatze dient. Kontrahieren sich dieselben, so wird der Raum *(b)* erweitert, er saugt das Drüsensekret an, im nächsten Moment springt der Stempel vermöge der federnden Chitinbögen *(r)* wieder vor und preßt das Sekret durch das zweite Ventil *(v')* in den Ausführungsgang und endlich in den früher erwähnten Kanal *(s)* und in die Wunde des gestochenen Objektes. Dieser gewiß höchst wunderbare Apparat ist also eine Art Giftspritze, bestimmt, das angegriffene Objekt zu injizieren. Jeder, der einmal Wasserwanzen gesammelt hat, kann von den empfindlichen Stichen derselben erzählen.

So haben wir denn ein Organ kennen gelernt, höchst eigenartig, charakteristisch für eine scharf umgrenzte Ordnung von Insekten und höchst zweckmäßig ganz individuellen Zwecken angepaßt. Und doch erkannten wir, daß alle seine Bestandstücke dieselben sind wie bei den anderen Insekten, nur umgeformt nach dem großen Gesetze der Anpassung und der Vererbung.

Meine Herren! Lassen Sie mich zum Schlusse noch zwei Gedanken Ausdruck geben: einmal dem Bedauern, daß die große, d. h. die offizielle Wissenschaft der Zoologie die Insektenkunde so gänzlich ignoriert. Seit dem Tode Vitus Grabers hat kein akademischer Lehrer sich dieses Zweiges angenommen. Die Insektenkunde liegt, abgesehen von den Beamten der großen Museen, in den Händen von Sammlern, also Amateuren. So anerkennenswert diese aus reiner Naturfreude geleistete Arbeit

ist, so bietet sie doch nur Einseitiges, sie fördert nämlich die Faunistik. Und doch ist die Insektenwelt so reich an Pracht der Farben, an Schönheit der Formen, an biologischen Merkwürdigkeiten!

Und auch ein zweiter Grund des Bedauerns liegt darin, daß seit dem prächtigen Buch von Bergmann und Leuckart, also seit einem halben Jahrhundert, sich kein Forscher mit den mechanischen und sonstigen physikalischen Einrichtungen der Tiere beschäftigt hat. Und auch hier liegt ein noch unentdecktes Land, reich an interessanten Fragen und Entdeckungen."

Dr. Viktor Nietsch.

An der sich daranschließenden Debatte beteiligten sich außer dem Vortragenden insbesondere die Herren Dr. Netolitzky und Professor Dr. Böhmig in hervorragender Weise.

2. Versammlung am 5. Februar 1907.

Herr Dr. Hermann Krauss aus Marburg hält einen Vortrag über

Berg- und Höhlenwanderungen im oberen Sanntal.

In Fortsetzung seiner bereits in den Vorjahren begonnenen entomologischen Erschließung der untersteirischen Höhlen berichtete der Vortragende über eine in Gemeinschaft mit Herrn Professor Dr. Penecke im Juli 1906 unternommenen Tour, die die Forscher über Praßberg, Laufen, Leutsch, Sulzbach ins Logartal und von da auf die Okreschelalpe und den Steiner-Sattel führte, wobei vier Höhlen untersucht wurden. Die Einteilung wurde im allgemeinen so getroffen, daß am Hinweg in den Höhlen Köder aufgestellt und am Rückweg nach acht bis zehn Tagen dieselben wieder aufgesucht wurden. In der bereits von früheren Besuchen bekannten Vračka luknja bei Praßberg fand sich wieder der neubeschriebene Anophthalmus Erebus Krauss, ferner Laemosthenus Schreibersi, Catops fuliginosus, longulus und tristis und Atheta spelaea. Nach einer schriftlichen Mitteilung des Vortragenden erhielt er mehrere Monate später aus dieser schwierig zu besuchenden und sehr feuchtlehmigen,

entomologisch dafür aber um so interessanteren Höhle einige Lathrobium cavicola, den geschätzten größten der blinden Staphyliniden, womit abermals ein für Steiermark neuer Höhlenkäfer den übrigen angereiht wird. Bei Leutsch — etwa zwei, bezw. fünf Kilometer in der Richtung gegen Sulzbach — befinden sich zwei bequem zugängliche, nahe an der Straße gelegene, ziemlich große und ausgedehnte Höhlenräume, die versperrte (Schlüssel in Leutsch) Ermenc-Grotte (Trbiška zialka) und die offene Eriauc-Grotte. Beide, an den entgegengesetzten Seiten desselben schmalen Bergrückens gelegen, standen wohl ehedem in innerer Verbindung, wofür auch die vollkommen übereinstimmende Käferfauna derselben spricht.

Im hintersten Teile beider Grotten, der namentlich in der weniger lehmigen Eriauc-Grotte durch hübsche Tropfsteinbildungen geziert ist, fand sich ein dem Milleri sehr nahestehender neuer Aphaobius (Kraussi Penecke) in Mehrzahl. In der Ermenc-Grotte wurden auch mehrere Anophthalmus Erebus am faulen Knochenköder erbeutet, während diese Art in der Eriauc-Grotte nur in einem toten verschimmelten Stück festgestellt werden konnte. In der Ermenc-Grotte fand sich auch Laemosthenes Schreibersi.

In der Raducha-Höhle (linkes Sannufer, unter dem Bauernhof Radušnik), einer keine weiteren Abzweigungen besitzenden Kesselhöhle, in die man durch einen etwa vier Meter tiefen senkrechten Einstieg hinabgelangt, fand sich nur der unvermeidliche Laemosthenes Schreibersi. Köder wurde in dieser Höhle nicht ausgelegt.

Die folgenden Tage wurden der Sammeltätigkeit im Freien gewidmet, wobei u. a. folgende erwähnenswerte Arten erbeutet wurden:

Im Logartal auf größeren Pflanzen:
Chrysomela coerulea,
Orina tristis,
Orina liturata (auf Astrantia carniolica),
Absidia prolixa,
Oedemera annulata,
Athous angulifrons,
Phytoecia virescens,

Anthobium ophthalmicum,
„ pallens,
„ stramineum, letztere drei Arten auf Umbelliferen.

Auf gefälltem Holz fand sich:
Acanthoderes clavipes,
Clytus rusticus.

Bei einigen als Köder ausgelegten faulen Knöchelchen fanden sich weit über 1000 Taxycera deplanata ein.

Geklopft von dürren Ästen wurden:
Acalles denticollis,
Synchita juglandis,
Stenus alpicola,
Anthonomus pedicularius.

Am Rand eines Schneefeldes im hintersten Teile des Tales unter Steinen fand sich ein hochinteressanter neuer Käfer, nämlich:
Stenus nivicola Penecke n. sp., ferner
Styphlus alpinus,
Otiorrhynchus foraminosus,
Trechus glacialis pseudopiceus,
Tachyporus ruficollis,
Simplocaria carpathica,
Syncalypta carniolica,
Phaedon segnis,
Sclerophaedon carniolicus,
Crepidodera melanostoma,
Psylliodes instabilis.

Am Rinka-Fall:
Orina liturata,
„ viridis,
„ cacaliae,
„ speciosissima.

Auf der Okreschel-Alpe:
Cionus hortulanus,
„ scrophulariae.

Am Steiner-Sattel unter Steinen:
Cychrus Schmidti,

Trechus elegans,
Pterostichus cognatus,
„ Ziegleri,
Abax Beckenhaupti,
Amara spectabilis,
Nebria austriaca,
„ diaphana,
Otiorrhynchus obsoletus,
„ chalceus,
„ nodosus,
Absidia saxicola,
Euconneus similis,
Byrrhus signatus var.,
„ inaequalis,
Dichotrachelus vulpinus,
Aphodius mixtus.

Die Explorierung der Žágarska-jama in Podvolouleg, der Potočnik-Höhle nächst der Westspitze der Onšova, der Ložečka zjalka beim Bauer Ložeker (am nördlichen Gehänge über dem Ausgang des Logartales) und der Kuhinjica beim Bauer Goličnik nächst Praßberg bleibt einer späteren Zeit vorbehalten. Dr. Hermann Krauss.

Der Vortrag, der im physikalischen Hörsaal der Landes-Oberrealschule gehalten wurde, erregte durch viele, sehr schöne Projektionsbilder (darunter Grottenaufnahmen, Käfer-Mikrophotogramme) nach eigenen, äußerst gelungenen Aufnahmen des Herrn Vortragenden, wodurch die Käferfundorte in prächtiger Weise zur Anschauung gebracht wurden, in der ganzen, zahlreich besuchten Versammlung großes Interesse.

3. Versammlung am 12. März 1907.

Der Obmann übergibt eine größere Menge neuer Zeitschriften den Mitgliedern mit kurzen Bemerkungen zur Ansicht.

Sodann hielt Herr Clemens Ritter von Gadolla einen Vortrag über

Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Arctiidae.

A. Arctiinae.

Spilosoma Mendica ♂ braungrau und ♀ weiß, Mai, Juni,

um Graz nicht häufig (Brünnl, Geierkogel, Stadtpark), v. Rustica ♂ weiß. — Hybriden Mendica-Rustica ziemlich selten.

S. Lubricipeda ♀ bleicher, weniger gezeichnet. Mai, Juni, an Alleen etc. um Graz häufig, v. Zatima und Fasciata habe ich hier nicht gefunden, wohl aber transitus zu letzterer.

S. Menthastri, um Graz nicht selten, Raupe auf Mentha.

S. Urticae, durch ganz Mitteleuropa, Asien, um Graz nicht selten.

Phragmatobia Fuliginosa in zwei Generationen, im Mai und August; um Graz sehr häufig, die Raupe in allen Vorgärten etc., v. Borealis, Fervida und Subnigra viel seltener und meist nur transitus.

Ph. Luctuosa, April, Mai, Ungarn, Dalmatien, Südsteiermark; um Graz habe ich selbe nicht getroffen, wohl aber der verstorbene Herr Schieferer.

Parasemia Plantaginis, Mai bis Juli; in nächster Nähe von Graz habe ich selbe nicht getroffen, wohl aber um Admont, einzelne Stücke am Geierkogel, und zwar die Stammart und mehrere Varietäten und Übergänge zu denselben.

Rhyparia Purpurata, um Graz selten; in Schattleiten und am Geierkogel habe ich einige Raupen gefunden, jedoch ergab keine die var. Flava oder sonst seltenere Varietäten. Fliegt Juni, Juli.

Diacrisia Sanio, in zwei Generationen, im Juni und August, September; die ♂ hier recht häufig, ♀ selten, auf Wiesen, Hutweiden. Von var. Caucasica und Pallida habe ich nur Übergänge gefunden.

Arctinia Caesarea, verbreitet, jedoch mehr im Süden von Europa und Asien. Um Graz äußerst selten, ich habe nur im Mai 1900 ein Stück, und zwar die seltene Aberation ohne gelbe Flecken an der Stiege der Domkirche gefunden.

Ocnogyna Parasita, März, April, Ungarn, Wallis, auch bei Wien.

Arctia Caja, um Graz und in ganz Steiermark häufig, jedoch benannte Varietäten sehr selten, selbe sollen durch Nußblätter und dadurch, daß man die Futterpflanze ins Salzwasser stellt, leicht zu erziehen sein; dies ist mir jedoch nicht gelungen. Die Raupe ist eine Mordraupe, da sie besonders

kleinere Puppen, bisweilen auch Raupen, besonders die Psycheraupen anfrißt.

A. Flavia, Juni, Juli, Tirol, Ural, Karpathen selten, schwer zu finden, da Eier, Raupe und Puppe meist in Felsritzen versteckt sind. In Steiermark kommt selbe — meines Wissens — nicht vor.

A. Villica, Juni, Juli, verbreitet, jedoch nicht besonders häufig; ich habe selbe im Maria-Troster Walde, Platte, Brünnl etc. gefunden.

A. Aulica, Mai, Juni, verbreitet, um Graz selten, ziemlich variierend, Maria-Troster Wald, Schattleiten.

A. Casta, Südeuropa, aber auch stellenweise in Österreich, Mähren, Ungarn (Steiermark?).

Euprepia Pudica, Südeuropa.

Pericallia Matronula, verbreitet, aber überall sehr selten. Schwer zu ziehen, da die Raupe zweimal (ausnahmsweise einmal) überwintert. Wurde um Graz wiederholt gefunden. und zwar am Licht, in Gösting, Mühlbachgraben.

Callimorpha Dominula, im Juli um Graz, Schöckel. Geierkogel, Schattleiten häufig.

C. Quadripunctaria (Hera), auf den Höhen um Graz. Buchkogel, Geierkogel etc. häufig; ist leicht zu ziehen.

Coscinia Striata, im Juni, Juli auf trockenen Grasplätzen; hier selten, bei Talerhof habe ich nur die Stammart gefunden.

C. Cribrum, halben Juni bis halben Juli, scheint hier nicht vorzukommen; von Bruck (a. M.?) habe ich jedoch die Stammart und var. Candida.

Hypocrita Jacobaeae, Mai, Juni; die Raupe lebt auf Jakobskraut, in Steiermark nicht häufig, Murauen, Admont, Schattleiten.

B. Lithosiinae.

Nudaria Mundana, auf vielen Gebirgen Europas, z. B. Tirol; um Graz dürfte selbe nicht vorkommen.

Miltochrista Miniata, Mitteleuropa, Japan etc., je nach der Lage Juni bis August; um Graz fliegt selbe im Juli, und zwar in Brünnl, am Schöckel, Maria-Trost etc., aber selten.

Endiosa Fiorella, mit vielen Varietäten, im Juni. Juli im fast ganzen nichtpolaren Europa und Asien, um Graz selten: in Niederösterreich habe ich selbe in großer Anzahl gefunden.

E. Roscida, E. Kuhlweinii und E. Aurita habe ich in Steiermark nicht gefunden.

Cybosia Mesomella, Juni, Juli im nichtpolaren Europa. in Steiermark nebst der ab. albida in den meisten Wäldern häufig, Maria-Trost, Platte etc.

Gnophria Rubricollis, von Mitte Mai bis Mitte Juni in Mitteleuropa und Mittelasien; um Graz habe ich selben nur im Mühlbachgraben bei Rein (zahlreich) vorgefunden.

Oeconista Quadra. in Mitteleuropa, Ostasien in ein bis zwei Generationen; um Graz nicht selten, besonders die Raupe. die leicht zu ziehen ist, auf Baumflechten verschiedener Bäume. Maria-Trost, Platte, Brünnl etc.

Lithosia Deplana, Juli in Mitteleuropa, um Graz ziemlich selten, in Nadelwäldern, Maria-Trost, Platte etc.

L. Griseola, im Juli um Graz — Plabutsch — recht selten.

L. Lurideola, Juli, August um Graz in fast allen Wäldern und Gebüschen häufig.

L. Complana, Juli, August in Wäldern, Platte, Buchkogel recht selten.

L. Unita, mit vielen Varietäten, in Süddeutschland. Ungarn, Kroatien; um Graz scheint selbe nicht vorzukommen.

L. Lutarella, Mitteleuropa, Spanien, Sibirien; um Graz habe ich selbe nicht, in Niederösterreich jedoch häufig gefunden.

L. Palifrons, in vielen Gegenden Europas, um Graz scheint selbe jedoch nicht vorzukommen.

L. Sororcula, Mai, Juni, um Graz ziemlich selten, Platte. Brünnl, Maria-Trost.

L. Cereola, selten, Platte, Geierkogel, Buchkogel.

Gadolla.

Beinahe alle oben angeführten Arten nebst einer großen Anzahl von Varietäten und Aberrationen wurden in mustergiltig präparierten Exemplaren demonstriert.

Aus der Debatte war zu ersehen, daß Hipocrita (Euchelia) Jacobaeae als Raupe häufig auf Senecio jacobaea bei

Graz gefunden wird; Pericalia Matronula wurde von Herrn Dr. Hudabiunigg und mehreren anderen Herren, jedoch immer nur einzeln angetroffen. Bezüglich Euprepia pudica bemerkte der Obmann, daß Steiermark speziell als Heimat dieser Art in der Literatur angegeben wird. R. Purpurata fand der Obmann auf der Platte, Hochlantsch und Mixnitz.

Hierauf referierte der Obmann über zwei recht interessante Broschüren, die ihm von den Herren Verfassern zugeschickt wurden. In der ersten: „Einfluß abnormaler Gravitationswirkung auf die Embryonal-Entwicklung bei Hydrophilus aterrimus Eschenholz“ (Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgegeben von Professor Wilhelm Roux in Halle a. S., XXII. Band, 1. und 2. Heft 1906) zeigt Herr Franz Megušar an der Hand zahlreicher Versuche, daß

a) im Gegensatze zu den vielen Insekten, deren Eier in der Natur oft die mannigfaltigsten Stellungen zur Richtung der Schwerkraft einnehmen können, die Eier im Kokon von Hydrophilus (Hydrous) aterrimus Esch. zu jener eine bestimmte und konstante Lagerung zeigen, welche durch die besondere Einrichtung des Kokons garantiert wird;

b) wenn man den Eikokon von H. aterrimus umkehrt, diese Invertierung folgende Wirkungen in Bezug auf die Entwicklung der Eier nach sich ziehe:

1. eine Verzögerung in der Entwicklung der Eier,
2. eine Verkümmerung der ausschlüpfenden Larven, welche zu deren baldigem Tode führt;

c) die normale Wirkung der Schwerkraft demnach keinen unumgänglich notwendigen Faktor für die Entwicklung der Eier von Hydrophilus, wohl aber für die normale Ausbildung seiner Larven bilde.

In „Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration einer ägyptischen Gottesanbeterin (Sphodromantis bioculata Burm.)“ von Hans Pržibram (Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen etc., XXII. Band 1906) wird in äußerst instruktiver Weise obige Aufgabe durchgearbeitet und ergeben sich folgende recht interessante Resultate:

1. Sphodromantis bioculata Burm. kommt in grünen und braunen Exemplaren an ein und derselben Lokalität vor.

2. Die Anzahl der Häutungen ist bei verschiedenen Exemplaren verschieden; die Färbung eines und desselben Exemplares kann im Laufe der Zeit zwischen grün und braun mehrfach variieren.

3. Das Auftreten der Grünfärbung an den braun[1] ausschlüpfenden Larven ist weder an Licht (Finsterkulturen) oder chlorophyll- oder etiolinhaltige Nahrung (Rohrzucker- und Psychoda-Fütterung), noch an die Farbe der Umgebung (farbige Kästchen) gebunden; der Farbwechsel ist aber auch kein[2] plötzlicher (elektrische Reizversuche) „physiologischer" und scheint weder durch die bisher bekannten Vererbungsregeln, noch durch Selektion erklärbar.

4. Das „Fangbein" (1. Beinpaar) der Gottesanbeterin ist ebenso regenerationsfähig wie die übrigen Beine, und zwar regenerieren die Beine rascher, wenn sie an der, bei den beiden hinteren Beinpaaren durch Autotomie ausgezeichneten Stelle amputiert werden, als wenn weiter proximal die Hüfte durchtrennt gewesen.

5. Nach Durchtrennung der Hüfte findet nämlich zunächst eine Umformung des Restes zu einer verkleinerten Ganzbildung („morphallaktischer" Vorgang) statt, wobei die ausgebildeten Muskelreste durch weniger differenziertes Gewebe ersetzt werden und sich die im früheren Stadium des betreffenden Exemplares wiederholende Färbung des Regenerates bis über die ganze Hüfte erstreckt.

6. Die absolute Wachstumsgeschwindigkeit des Thorax des Femurs und der Tibia scheint während der postembryonalen Entwicklung für jedes Exemplar eine konstante zu sein, die jedoch bei verschiedenen Exemplaren um mehr als das Doppelte variieren kann; die absolute Regenerationsgeschwindigkeit scheint mit der absoluten Wachstumsgeschwindigkeit parallel zu gehen, sodaß die Beschleunigung dieser letzteren durch Regeneration wieder eine Konstante er-

[1] Es gibt auch grün ausschlüpfende Junge (Zusatz 1906 Pržibram).

[2] Durch Versuche an Mantis religiosa dürfte sich eine gewisse Einschränkung dieses Wortes auf „nicht immer" ergeben.

gibt. Diese beiden Konstanten schließen in sich ein, daß die relativen Wachstums- und Regenerationsgeschwindigkeiten bis zur Erreichung des Imaginalzustandes gleichförmig abnehmen, da die Größe des Tieres gleichförmig zunimmt, der Größenzuwachs aber in der Zeiteinheit sich gleich bleibt.

7. In einem Falle blieb das Tier zeitlebens auf einer dem Imaginalzustande vorangehenden Entwicklungsstufe stehen (partielle Neotenie), obzwar es von allen Exemplaren weitaus das größte Alter erreicht hatte.

Ad 1 bemerkte der Obmann, daß er unter etwa 40 Exemplaren unserer Mantis religiosa die grünen auf Gräsern oder Weinlaub, die drei braunen auf dem Holze des Weinstockes gefunden hat, und zwar das erste zufällig bei Berührung des Tieres, die anderen zwei bei fleißigem Suchen.

4. Versammlung am 4. April 1907.

Herr Professor Dr. Karl Alfons Penecke bespricht eingehend den neuen Catalogus coleopterorum Europae von Reitter, weist auf dessen Vorzüge hin, verschweigt aber auch nicht dessen Mängel.

Hierauf verlas Herr Adolf Meixner einen im Vorjahre erschienenen Aufsatz Ed. Schneiders (Riesa) „Eine seltsame Paarung“[1], in dem der genannte Verfasser über eine Copula zwischen Melitaea athalia Rott. ♂ und Polygonia c-album L. „♀“ berichtet. Der Vortragende war durch die Güte Herrn Schneiders in der Lage, die beiden interessanten Tiere auf ihre Genitalapparate hin zu untersuchen, und er kam zu dem überraschenden Ergebnisse, daß beide Kopulanten männlichen Geschlechtes waren. Es liegt also eine Kombination zweier Abnormitäten der Paarung vor: erstens Copula zwischen Angehörigen sogar verschiedener Genera — der Vortragende führte die ihm aus der Literatur bekannten hieher gehörigen Fälle an — und zweitens Copula inter mares, welch letzterer Vorgang für sich allein bereits (von Seitz u. a.) beobachtet worden ist.

Nach der Schilderung Schneiders war das M. athalia ♂

[1] Deutsche Entom. Ztschr. „Iris“ XIX. Bd., pag. 107, 108. Dresden 1906.

der aktive Teil. Der C-Falter saß während der Copula ruhig mit ausgebreiteten Flügeln auf einem Zweige und erwies sich, nachdem ihn das M. athalia ♂ freiwillig verlassen hatte, als tot. Alles das läßt mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß der C-Falter schon zu Beginn der Copula abgestorben oder doch im Absterben begriffen war. Die doppelte Geschlechtsverirrung des M. athalia ♂ erklärt sich auf Grund der Beobachtungen und Untersuchungen von Seitz, Rühl und Petersen am besten, wenn man annimmt, daß in unmittelbarer Nähe des verendenden P. c-album kurz zuvor ein begattungslustiges M. athalia ♀ gesessen hatte, das durch den von ihm ausgehenden „spezifischen Artgeruch" einerseits und „Geschlechtsduft" anderseits das M. athalia-♂ anlockte, letzteres aber über die wahre Quelle der stimulierenden Düfte sich täuschte. Es wird sich derzeit kaum eine plausiblere Erklärung geben lassen. Wie bereits gesagt, löste sich die Copula nach einiger Zeit und die Tiere kamen daher einzeln in die Hände des Vortragenden, dem es daher leider unmöglich war, die Art und Weise, wie diese merkwürdige Begattung vorgenommen wurde, festzustellen. Die Untersuchung der in Kalilauge aufgehellten Abdomina gab dafür keinerlei Anhaltspunkte; irgendwelche Verletzungen der Genitalien waren desgleichen nicht zu erkennen.

Eine ausführlichere Behandlung hat der Vortragende diesem interessanten Thema im XX. Bande der Deutschen Entom. Zeitschr. „Iris" (pag. 52—58, Dresden 1907) angedeihen lassen. Adolf Meixner.

5. Versammlung am 7. Mai 1907.

Der Herr Direktor Dr. Anton Schwaighofer hielt einen Vortrag über

Libellenlarven.

Die grundlegenden Beobachtungen über die Entwicklung der Libellen wurden schon von Réaumur im sechsten Bande seiner „Mémoires" niedergelegt, desgleichen von Roesel im zweiten Teil der Insektenbelustigungen beschrieben und mustergiltig abgebildet. Der Vortragende erinnert an die systematische Einteilung der Libellen, die er in seinem früheren Vortrage

erörtert hat, sowie an die ebenfalls damals besprochene Paarung und Eierablage und geht dann zur Beschreibung der Libellenlarven über, die an vorgezeigten Exemplaren und an zu diesem Zwecke angefertigten Zeichnungen erläutert wird. Am Kopf der Larven fallen die großen Augen und die Mundwerkzeuge besonders auf. Letztere bestehen aus gezähnten Kiefern (Odonata) und aus der Fangmaske, d. i. der umgewandelten Unterlippe oder dem dritten Kieferpaare. Allen Gruppen gemeinsam sind daran die zwei basalen Stücke, mentum und submentum, die durch ein Scharniergelenk miteinander verbunden sind, mittels dessen sie zusammengelegt und dadurch verkürzt werden, um im gegebenen Falle wieder vorgestreckt, also verlängert zu werden. Die wagrecht beweglichen Ladenteile sind teils dünn und schmal und werden dann in der Ruhelage an das Mentum angelegt, so bei den Äschniden und Calopterygineu, teils sind sie verbreitert und heißen Helmmaske, weil sie dann nicht bloß die Kiefer, sondern auch die ganze Vorderseite des Kopfes wie mit einer Maske bedecken, besonders bei den Libelluliden. An dem Vergleich mit den Mundwerkzeugen der Insekten überhaupt wird eine Deutung der einzelnen Teile der Fangmaske versucht. Am Bruststücke werden zunächst die langen, dünnen Beine beschrieben, die meist unbedornt sind, da sie bei der Nahrungsaufnahme nicht dieselben Dienste zu leisten haben wie bei den vollkommenen Insekten, ferner die Flügelscheiden, an denen die Adern der Hauptsache nach schon erkennbar sind. Der Hinterleib ist bei den zwei ersten Familien (Libelluliden und Äschniden) groß, dick, breit, bei den dritten (Agrioniden) schlank, schmal und dünn. An seinem Ende befinden sich die Afterklappen, drei größere und zwei kleinere, auseinanderspringbar und zusammenklappbar, und dadurch eine Schwimmvorrichtung bildend. Von den inneren Organen wird der Verdauungskanal beschrieben, der wie bei Fleischfressern gewöhnlich gerade und kurz ist, in ihm der knorpelige, mit chitinigen Leisten besetzte Kaumagen, sowie die Malpighischen Gefäße. Die Atmung geschieht entweder durch innere Kiementracheen, büschelförmige oder blattartige Anhänge im Enddarm, die bei den zwei ersten Familien meist in zwölf Reihen stehen, zu denen das Atemwasser durch Spreizen der After-

klappen gelangt, oder durch äußere oder Schwanzkiemen bei den Agrioninen, während bei den Calopteryginen beide Arten gleichzeitig vorkommen. Bei der Besprechung der Lebensweise der Larven wird auf deren Schutzeinrichtungen (unscheinbare Farbe, Stacheln und Dornen an den Seiten und auf dem Rücken, Bedeckung mit Schlamm) und Nahrung aufmerksam gemacht, woran einige Bemerkungen über ihre Aufzucht geknüpft werden, sowie auch die Art des Auskriechens an Beispielen und Zeichnungen erörtert wird.

Am Schlusse führte der Vortragende an, daß die Zahl der steirischen Libellen sich gegenwärtig auf 51 Arten beläuft, und fügt hieran neuerdings die Bitte, daß die geehrten Mitglieder der Sektion gelegentlich auch Libellen mitbringen mögen, um über die Verbreitung und das Vorkommen dieser Tiere in Steiermark nach und nach ein vollständiges Bild zu erhalten. Dr. Anton Schwaighofer.

6. Versammlung am 4. Juni 1907.

Herr Dr. Fritz Netolitzky spricht über

Giftige Insekten und deren Gifte.

Nach einer orientierenden Einleitung werden die einzelnen Insekten und deren Gifte behandelt.

Bienengift: Es besteht nach der Arbeit von Langer (1896) aus zwei Anteilen: Ameisensäure und dem völlig eiweißfrei erhaltenen Giftkörper, der die Alkaloidreaktionen gibt und zweifellos in die Gruppe der organischen Basen gehört. Wie Fisch- und Schlangengifte wird das Bienengift durch Fermente zerstört. (Dadurch ist wohl auch die Heilwirkung des Speichels erklärbar; auch könnte man lokal bei Insektenstichen Pepsin versuchen.) Im Hundeblute gehen durch das Gift massenhaft rote Blutkörperchen zugrunde. Man kann aber relativ rasch eine recht hohe Immunität gegen Bienengift erzeugen und so geschützte Individuen sind auch gegen ziemlich hohe Dosen von Schlangengift widerstandsfähig. Die Heilwirkung bei Rheumatismus ist noch zu wenig begründet.

Auch viele Ameisen enthalten Gifte, deren Hauptbestandteil ebenfalls Ameisensäure ist (die man früher viel-

fach als das „Gift“ selbst betrachtete); daneben ist aber der eigentlich wirksame Körper wahrscheinlich ein ungeformtes Ferment, dessen Isolierung noch nicht gelang.

Die Larven von Diaphana Locusta enthalten ein außerordentlich giftiges Toxalbumin, das aus den getrockneten Tieren durch Wasser ausziehbar ist und durch Kochen zerstört wird. Es dient als Pfeilgift.

Das Gift der Raupe des Prozessionspinners: Früher erklärte man die höchst lästigen Folgen der Berührung mit der Raupe (Entzündungen der Hände, Augen etc.) als mechanisch bedingt durch die Verletzung mit den Borsten des Tieres, die außerdem noch die Reaktion auf Ameisensäure geben. Fabre zeigte aber, daß in den Exkrementen und im Harne der Insektenlarven überhaupt, bei dem Prozessionsspinner in besonderer Menge (bedingt durch die Lebensweise) ein blasenziehender, dem Cantharidin ähnlicher Körper enthalten sei, dem die lästigen Erscheinungen zugeschrieben werden müssen. Auch ist dieser Körper die Ursache des Mal de bassin der Seidenarbeiter (beim Abspinnen der Kokons).

Das Cantharidin, dessen Anwendung uralt ist, ist weit bei den Meloidae verbreitet, doch nicht auf diese allein beschränkt. Es wirkt heftigst entzündungserregend auf alle Körperteile, doch sind verschiedene Tiere verschieden widerstandsfähig gegen das Gift. Der Vortragende macht aufmerksam, daß Insektenfresser (wie es scheint, ohne Ausnahme) sehr hohe Dosen vertragen, die bei Körner- oder reinen Fleischfressern unfehlbar zum Tode führen. Da dem Kantharidin ähnlich wirkende Körper, wie Fabre gezeigt, bei vielen Insektenordnungen vorhanden sind, wäre die relative Immunität der Insektenfresser (Igel, Schwalbe, Huhn, Frosch, Fisch) eine biologische Anpassungserscheinung.

Dr. Fritz Netolitzky.

Der Obmann gibt an, daß Wespenstiche beim Rheumatismus an ihm selbst eine geradezu überraschend günstige Wirkung ausübten. Übrigens behandelt Dr. Trč in Marburg seit langer Zeit den Rheumatismus mit Bienenstichen und erzielt dabei sehr günstige Erfolge. Daß aber in allen Fällen größte Vorsicht notwendig ist, leuchtet von selbst ein, weil die Wirkung aufs

Herz sehr heftig ist. Auch über die Entzündungserscheinung durch die giftigen Haare von verschiedenen Spinnern und Raupen gibt er einige Fälle aus seiner Erfahrung an, ebenso mehrere andere Herren.

7. Versammlung am 8. Oktober 1907.

Herr Rittmeister Klemens Ritter von Gadolla spricht über

Die mitteleuropäischen, speziell steirischen Nymphaliden.

Der Vortragende bespricht das Wesen und den Unterschied zwischen Varietäten und Aberrationen; die Ursachen und Arten derselben, als: Futterpflanze, Einfluß der höheren oder niederen Lage (montana), die Inzucht und die Fortpflanzung der Varietäten; Süden und Norden; Hitze und Kälte; künstliche Varietäten — Zeitvarietäten (sogenannte Saisonvarietäten) bei Faltern mit zwei oder mehreren Generationen. Lokalvarietäten; Albinismus und Melanismus und geht dann auf die Behandlung der Nymphaliden über. Diese teilen sich in *a*) Nymphalinae, *b*) Danerinae, *c*) Satyrinae.

A. Nymphalinae.

1. Charaxes Jasius in Süd-Griechenland, Dalmatien, Italien in zwei Generationen, Raupe auf Erdbeerbaum und Rosen.

2. Apatura Iris; hier nur die Stammart in Rein, Mühlbachgraben, Stiftingtal, ziemlich selten, var. Jole selten; A. Ilia noch seltener, von Varietäten habe ich nur Clytie, die vielleicht häufiger als die Stammart ist, gefunden; Rein, Maria-Trost, Mühlbachgraben, Baierdorf etc.

3. Limenitis Camilla fliegt im Juni um Graz, jedoch überall sehr selten, Schattleiten, Schöckel, Maria-Trost etc. Am Rainerkogel habe ich am 1. September ein vollkommen reines Stück — jedenfalls zweite Generation — getroffen.

L. Sibilla, Fundort und Flugzeit wie vorige, jedoch an einzelnen Stellen, z. B. Schattleiten, Geierkogel, Schöckel viel häufiger.

L. Populi. Dieser imposante Falter ist um Graz sehr selten, Mühlbachgraben, Geierkogel, Lustbühel. var. Tremulae

sehr selten unter der Art. Fliegt Juli, August, die Raupe auf Zitterpappel.

4. Neptis Lucilla um Graz nicht selten, stellenweise Rosenberg, Rainerkogel, Schattleiten recht häufig.

N. Aceris im Juni und August in Steiermark nur an wenig Plätzen und selten. Raupe auf Walderbse: Baierdorf. Rosenberg, Schattleiten.

5. Pyrameis Atalanta fliegt von Juli an (mit und ohne weißen Punkt in roter Binde) um Graz nicht selten: Hilmteich. Murauen etc. Raupe versponnen in Nesselblättern.

P. Cardui Frühjahr und Herbst, in manchen Jahren sehr häufig, fast überall; Varietäten habe ich keine gefunden. Raupe versponnen in Distelblättern.

6. Vanessa Jo, Stammart überall in Steiermark gemein. Raupe gesellig auf Nesseln, kleine Stücke bezeichnet man als Joides.

V. Urticae häufig, in manchen Jahren gemein, mit sehr vielen Varietäten, die jedoch meist in südlichen und nördlichen Gegenden vorkommen.

V. L. Album, August, Ungarn, Galizien.

V. Xantomelas im östlichen Europa; die beiden letzten Arten dürften in Steiermark nicht vorkommen.

V. Polychloros hier in vielen Gegenden, aber nicht besonders häufig. Var. Pyromelas selten, var. Testudo scheint hier nicht vorzukommen.

V. Antiopa fliegt August und überwintert. Hier nicht selten; die Raupe auf Birke (Birkenhof am Wege zur Platte sämtliche Birken kahl gefressen).

7. Polygonia C album in Steiermark überall häufig. Raupe auf Hopfen, Nesseln, Johannisbeere, fliegt Mai, Juni und wieder August, September g. a. Hutschinsoni überwintert. V. F. album äußerst selten unter der Art.

Polygonia Egea mit gen. aest. J. Album mehr im Süden, dürfte in Steiermark nicht vorkommen.

8. Araschnia Levana um Graz stellenweise recht häufig: Brünnl, Schattleiten, Geierkogel etc. Raupe auf Nesseln: g. vern. Levana von g. aest. Prorsa gänzlich verschieden, v. Porima äußerst selten.

9. Melitaea Maturna um Graz sehr selten in den Weizgräben, Platte, im Juni; Raupe auf Esche, Schneeball etc., nur Stammart.

M. Cynthia ♂ und ♀ sehr verschieden, in den Alpen im Juli. Raupe auf Veilchen.

M. Aurinia ziemlich selten: Schattleiten, Geierkogel, Maria-Trost etc. im Juni, von den vielen Varietäten und Aberrationen habe ich nur Übergänge gefunden.

M. Cinxia habe ich in Steiermark nicht, in Nieder-Österreich nicht selten gefunden.

M. Phoebe Juni, September Plabutsch, Brünnl, Geierkogel, Platte nicht selten; Raupe auf Kornblume. Varietäten habe ich keine gefunden; nur verdunkelte Stücke.

M. Didyma auf den Höhen um Graz im Juni, Juli nicht selten; var. habe ich nur Alpina — selten unter der Art — gefunden.

M. Trivia auf den Höhen um Graz nicht besonders selten: Geierkogel, Plabutsch, Buchkogel etc. in ein oder zwei Generationen, g. aest. Nana ziemlich selten. Raupe auf Wollkraut (Verbascum Tapsus).

M. Athalia überall gemein; es kommen jedoch einzelne bessere Varietäten und Transitus zu selben vor. Palpen hellgelb, var. Navarina selten unter der Art.

M. Aurelia, letzterer sehr ähnlich, aber viel seltener, kleiner, Palpen an der Außenseite rotgelb.

M. Parthenie scheint hier nicht vorzukommen; var. Varia hochalpin.

M. Dictyma, an Färbung sehr variierend, Steiermark nicht selten; Geierkogel, Schöckel etc.

M. Asteria, hochalpin.

A. Selene, um Graz im Juni, Juli nicht besonders selten; Platte, Maria-Troster Wald etc., Raupe besonders auf Veilchen; var. Hela Lappland.

A. Euphrosyne, um Graz im Mai, Juni, fast überall ziemlich häufig.

A. Dia, im Mai und August, um Graz fast überall vorkommend, jedoch nur in manchen Jahren häufig.

A. Amathusia, auf feuchten Wiesen in den Alpen, soll

bei Tal vorkommen; ich habe selbe trotz eifrigsten Suchens hier nicht gefunden.

A. Daphne, um Graz ziemlich selten, Schöckel, Geierkogel, Maria-Trost, im Juni, Juli; ein von mir auf dem Schöckel gefangenes Stück ist viel dunkler und entspricht der Zeichnung nach der var. Radiata einiger anderen Argynnisarten. Raupe auf Veilchen, Himbeeren.

A. Ino, an mehreren Stellen, jedoch immer nur ganz vereinzelt angetroffen; Maria-Trost, Geierkogel; Raupe auf Spiraea.

A. Hecate habe ich im Juni nur in Nieder-Österreich angetroffen.

A. Latonia, nur die Stammart im Mai und August, September an vielen Stellen; Geierkogel, Petersbergen, Platte.

A. Aglaja, auf allen Höhen um Graz, besonders Geierkogel, Juli bis September, sehr häufig.

A. Niobe, die Stammart und var. Eris um Graz sehr selten, nur am Geierkogel var. Eris in größerer Zahl.

A. Adippe, um Graz selten; an Varietäten habe ich je ein Stück Bavaria und Cleodoxa am Geierkogel gefunden.

A. Paphia, überall um Graz gemein, var. Valesina ♀ alpin; Raupe auf Brombeeren, Veilchen.

A. Pandora, Frankreich, Ungarn als var.

Jene mitteleuropäischen Arten, die ich in Steiermark nicht gefunden habe, wurden in obigem Verzeichnisse weggelassen.

Gadolla.

An der außerordentlich anregenden Debatte beteiligten sich beinahe alle Lepidopterologen der Sektion. Insbesondere wurden verschiedene ergänzende Angaben der Fundorte von mehreren Herren gemacht. Apatura Iris wurde von mehreren Herren auf dem Rosenberge, der Platte, im Tal, auf Gösting etc. gefangen. Der Obmann teilte seine Wahrnehmungen mit: In manchen Jahren (z. B. 1886) ist der Falter sehr häufig, jedoch wegen seines hohen Fluges um die Wipfel der Bäume sehr schwer zu fangen. Im Jahre 1900 sah er viele Exemplare im Walde an der Straße von Waltersdorf nach Weiz. Nach vielen mißlungenen Versuchen schüttete er an einem sehr heißen

Tage in Ermangelung eines anderen Gefäßes ganz einfach mit dem Hute Wasser auf die Straße und fing in einer halben Stunde vier Exemplare. Jene ♀, die bereits Eier gelegt haben, kann man oft mit der Hand fangen, wie es ihm und seinen Söhnen 1886 auf dem Rosenberg gelang. Apatura v. Ilia war vor einigen Jahren bei Feldbach (Hainfeld) nicht selten, wie die Fangresultate dortiger Schüler beweisen.

Limenitis Populi wurde vom Obmann auf einem Misthaufen auf dem Rosenberge, dann in Kowald etc., von Herrn Professor Dr. Freiherrn von Anders an verschiedenen Stellen in der Umgebung von Graz; L. Camilla und Sibilla von mehreren Herren auf dem Rosenberg (vom Obmann öfters im Zusertale), auf dem Rainerkogel, in Gösting (Frauenkogel) und an anderen Orten gefangen. Neptis Aceris wurde vom Herrn Dr. Hudabiunigg in bedeutender Anzahl auf dem steirischen Polster (an der Einsattelung), vom Herrn Professor Prohaska bei Kirchbach, vom Obmann im Jahre 1889 auf dem Schemmerl, in Hönigtal (an beiden Orten viele Exemplare) und in Tal, von anderen Mitgliedern in Radkersburg und an anderen Orten erbeutet. So stellt sich denn das Vorkommen von N. Aceris als nicht gar selten dar.

Levana var. Porima wurde vom Obmann im Jahre 1901—02 künstlich gezogen. Vanessa Polychloros fand der Obmann in manchen Jahren in Menge, so z. B. gerade in diesem Jahre. Er fing auf einem blutenden Apfelbaum in Kowald im August und September fünfzehn Stück mit Leichtigkeit, sah aber eine noch viel größere Menge eben daselbst. Von ab. Pyromelas sind Exemplare in der Leguerney'schen Sammlung vom Hochlantsch und von Peggau, während von Xanthomelas in derselben Sammlung, an der ja in hervorragender Weise Herr Schieferer gearbeitet, nur bosnische und ungarische Fundorte angegeben sind.

Melitaea Cynthia wurde vom Herrn Dr. Hudabiunigg auf dem steirischen Polster, M. Cinxia in Gleisdorf. Argynnis Thore auf der Bürgeralm und bei Aflenz, nach H. Professor Prohaskas Angabe Pandora von Herrn Klos bei Radkersburg gefangen.

8. Versammlung am 5. Dezember 1907.

Herr Dr. Georg Mikuličić hielt einen Vortrag über

Die phylogenetische Bedeutung der Tracheen.

Der Herr Vortragende suchte seiner Ansicht, daß die Tracheen der Arthropoden sich aus den Nephridien der Würmer entwickelt hätten, Geltung zu verschaffen.

Darnach demonstrierte der Obmann eine Serie der entzückend schönen Schmetterlinge aus der Gattung Morpho, besprach ihre Verbreitung und Lebensweise und zeigte die wundervollen Abbildungen der von diesen Faltern besuchten Prachtblumen aus dem großartigen Werke: „Paradisus vindobonensis“ von Endlicher.

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Erstattet vom Schriftführer Dr. Hugo Proboscht.

Die Mitgliederzahl betrug im Jahre 1907 41. Davon waren 30 Mitglieder in Graz, 11 außerhalb Graz. Es fanden drei Versammlungen der Sektion statt. Am 23. Jänner 1907 war die Jahresversammlung. Es wurden auf Antrag des Herrn Professors Dr. R. Hoernes Dr. J. A. Ippen zum Obmann, Professor Dr. V. Hilber zum Obmannstellvertreter und Herr Dr. Hugo Proboscht zum Schriftführer wiedergewählt.

Der Schriftführer Dr. Hugo Proboscht erstattete den Jahresbericht. Darauf referierte Herr Professor Dr. Hoernes über Neuerwerbungen des geologischen Institutes und gedachte der Spenden seitens der Herren Oberbergrat A. Aigner, Primarius Dr. A. Holler, Professor Dr. Penecke, des Herrn Hofrates Dr. H. Ritter v. Guttenberg. Als fernere Erwerbung wurden Diapositive von Herrn Dr. Halavacs, sowie geologische Aufnahmen aus Ungarn erwähnt.

Am 14. März 1907 hielt Herr Landeskulturingenieur Hermann Bock im Hörsaale des mineralogischen Institutes der Universität einen Vortrag über die „Höhlen der Grebenze", der durch Projektion von zahlreichen Diapositiven prächtig illustriert wurde. Es wurden ausführlich besprochen das „Wilde Loch", das „Drachenloch", sowie das „Schneeloch" und das „Kellerloch". Die Einzelheiten der Forschungsergebnisse werden später, wenn auch die Untersuchungen über die Knochenfunde und noch weitere Forschungen in diesem hochinteressanten Höhlengebiete abgeschlossen sein werden, veröffentlicht werden.

Die dritte Versammlung fand im Hörsaale des geologischen Institutes am 5. Dezember 1907 statt. Herr Dr. Franz Heritsch sprach über „die modernen Anschauungen über den Bau der Alpen." Ausgehend von älteren Hypothesen, erörterte er das

Wesen der Überfalte, der „nappe de recouvrement“ und ging auf die Besprechung des Baues der Schweizer Alpen über: er zeigte, daß die Kalkhochalpen aus mehreren Decken bestehen, daß darüber andere Überschiebungsmassen, die „Klippendecke“. liegen. Im Anschlusse an den Deckenbau der Schweizer Alpen wurde dargestellt, daß man in den Alpen drei große Fazies- und Deckengebiete hat: die helvetische, lepontinische und ostalpine Fazies. Zum Schlusse wurde mit kurzen Worten die Anwendung der Deckenlehre auf andere Gebiete erwähnt.

Bericht der zoologischen Sektion

über ihre Neugründung und ihre Tätigkeit im Jahre 1907.

Erstattet vom Schriftführer der Sektion, Herrn Dr. R. v. Stummer.

Gründende Versammlung am 10. Jänner 1907.

Der Einberufer, Herr Hofrat L. v. Graff, begrüßte die Erschienenen (im ganzen 36 Personen), erläuterte in kurzen Worten den Zweck und die Aufgabe der zu gründenden Sektion und stellte schließlich an die Anwesenden die Anfrage, ob sie mit der Gründung einer solchen einverstanden wären.

Nach allgemeiner Zustimmung wurde zur Wahl des Vorstandes geschritten.

Als Vorsitzender erschien gewählt Hofrat Professor L. v. Graff; als Stellvertreter desselben erschien gewählt Professor Dr. L. Böhmig; als Schriftführer erschien gewählt Privatdozent Dr. R. v. Stummer.

Es wurde beschlossen, vorläufig einmal im Monate, und zwar an einem Donnerstage um 6 Uhr abends, eine Versammlung abzuhalten.

Als Lokal hiefür wird von Herrn Hofrat v. Graff der kleine Hörsaal des zoologisch-zootomischen Institutes zur Verfügung gestellt.

Mit Dankesworten für das zahlreiche Erscheinen schließt Herr Hofrat v. Graff die Versammlung.

Im Verlaufe des Jahres 1907 wurden in der Sektion folgende Vorträge gehalten:

Am 24. Jänner: Professor Dr. Böhmig: „Über die Entwickelungsgeschichte der rhabdocoelen Turbellarien."

Am 14. März: Professor Dr. v. Wagner: Zur näheren Charakteristik der tierischen Regeneration."

Am 18. April: Dr. v. Stummer: „Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über die Morphologie und Phylogenie des Wirbeltierschädels."

Am 13. Mai: Professor Dr. Böhmig: „Über die Entwickelung des Darmes der Insekten.“

Am 20. Juni: Professor Dr. Böhmig: „Über die Segmentierung des Arthropodenkörpers.“

Sämtliche gehaltenen Vorträge waren sehr zahlreich besucht.

Literaturberichte.

Literaturverzeichnis über Anthropologie, Ethmologie und Urgeschichte, Steiermark betreffend.

Von Dr. A. Weisbach.

Müllner Alphons. Anthropologische Forschungsergebnisse aus Untersteiermark. W. X.[1]

Goehlert Dr. Vinzenz. Statistische Untersuchungen über die Augen und Haarfarbe der Schulkinder in der Steiermark. Mit zwei Kärtchen. Wien 1880, Hölder.

Obermüller W. Über die vorrömische Bevölkerung Noricums. W. X.

Schimmer Gustav. Erhebungen über die Farbe der Haut, Haare und Augen der Schulkinder Österreichs nach den bei der letzten Volkszählung gepflogenen Aufnahmen. W. XIII. (Supplement 1).

Zuckerkandl Dr. Emil. Beiträge zur Craniologie der Deutschen in Österreich. W. XIII., XIV., XV.

Zuckerkandl Dr. Emil. Über die physische Beschaffenheit der innerösterreichischen Alpenbevölkerung. W. XIX.

Zuckerkandl Dr. Emil. Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Band Steiermark. Die physische Beschaffenheit der Bevölkerung. Wien 1890.

Weisbach Dr. Augustin. Die Deutschen Steiermarks. W. XXVIII.

Weisbach Dr. Augustin. Die Slowenen. W. XXXIII.

Andrian Ferd. Freiherr v. Die Alt-Ausseer. Ein Beitrag zur Volkskunde des Salzkammergutes. Wien, Hölder, 1905.

Wurmbrand Gundaker Graf. Über die Methoden der anthrop. Forschung. Jahresbericht des anthropologischen Vereines zu Graz für 1878.

---

[1] W. bedeutet: Mitteilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft; die römische Zahl daneben den Band, deren fortlaufende Nummer mit dem Jahre 1870, I. Band, beginnt.

Pichler Dr. Friedrich. Text zur archäologischen Karte von Steiermark. Anthropologischer Verein zu Graz, 1878.

Much Dr. Matthäus. Über die nationale Stellung der Noriker. W. XII.

Zillner Dr. Franz. Der Volksstamm der Noriker. W. XII.

Rosegger Peter. Das Volksleben in Steiermark. Wien. Hartleben, 1881.

Rosegger Peter. Die Älpler nach ihren Wald- und Dorftypen geschildert. Ibidem 1881.

Szombathy Josef. Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der von der anthropologischen Gesellschaft veranlaßten Untersuchung der Tumuli in der Umgegend von Wies in Steiermark. W. XII.

Szombathy Josef. Urgeschichtliche Forschungen in der Umgegend von Wies. W. XV., XVIII., XX.

Berwerth Dr. Fritz. Nephrit aus dem Sannflusse. W. XIII.

Meyer Dr. Adolf B. Ein zweiter Roh-Nephritfund in Steiermark. W. XIII.

Radimsky Wenzel. Urgeschichtliche Forschungen in der Umgebung von Wies in Mittelsteiermark. W. XIII., XIV., XV., XVIII.

Dworschak Dr. Joh. Die Gedächtnishügel des Laßnitztales in Steiermark. W. XIV.

Hoernes Dr. Moritz. Notizen aus dem zweiten Tätigkeitsberichte des Musealvereines der Stadt Cilli. W. XVII.

Gurlitt Dr. Wilh. Die Hügelgräber vom Loibenberge bei Videm an der Save in Steiermark. W. XVIII.

Krainz Joh. Volksleben etc. der Deutschen in: Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild, Land Steiermark. Wien 1890.

Hubad Franz. Volksleben etc. der Slowenen. Ibidem.

Levec Wladimir. Bericht über die Arbeiten hinsichtlich der Durchforschung des Draufeldes in flurgeschichtlicher Beziehung. W. XXVII.

Levec Wladimir. Flurforschungen im Pettauer Felde. W. XXVIII.

Levec Wladimir. Pettauer Studien. Untersuchungen zur älteren Flurforschung. W. XXVIII., XXIX.

Levec Dr. Wladimir. Pettauer Studien. III. Abteilung. Untersuchungen zur älteren Flurforschung. W. XXXV.

Meringer Dr. Rudolf. Studien zur germanischen Volkskunde II. W. XXIII.

Gurlitt Dr. Wilhelm. Tumulus auf dem Loibenberge bei Videm an der Save, Steiermark. W. XXIV.

Gurlitt Dr. Wilhelm. Archäologischer Bericht aus Steiermark. W. XXVI.

Bünker J. R. Typen von Dorffluren an der dreifachen Grenze von Niederösterreich, Steiermark und Ungarn. W. XXX.

Murko Dr. Matth. Zur Geschichte des volkstümlichen Hauses bei den Südslawen; III. und V. das Haus der Slowenen. W. XXXVI.

Literatur zur Flora von Steiermark.

Von Dr. August von Hayek.

1906.

Becker W. Die systematische Behandlung der Formenkreise der Viola calcarata und lutea (im weitesten Sinne genommen) auf Grundlage ihrer Entwicklungsgeschichte. (Beihefte z. Bot. Zentralbl. XVIII., Abt. 2, p. 347.)

Aus Steiermark: Viola lutea Subsp. sudetica. (Rottenmanner Tauern, Bösenstein, Bruderkogel bei St. Johann, Hauseck, Schöttelgraben bei Oberwölz, Hengst).

Murr J. Ein neuer Bürger der zisleithanischen Flora. (Allg. bot. Zeitschr., Jahrg. 1906, p. 27.)

Neu für Steiermark und ganz Österreich: Carex Fritschii Waisb. (Marburg, am Rande der Föhrenwaldungen und in lichten Gebüschen gegen Roßwein und Lembach und sparsam nördlich der Drau am Pyramidenberge).

1907.

Ascherson P. und **Graebner** P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. VI. Band, 40. und 50., 51. und 52. Lieferung.

Für das Gebiet speziell werden angeführt: Cytisus hirsutus Subsp.

C. leucotrichus 1. genuinus (Steiermark) und 2. polytrichus (Graz). Auch sonst bei einigen aus dem Gebiet schon bekannten Arten und Formen die Angabe „Steiermark".

Baumgartner J. Die ausdauernden Arten der Sectio Eualyssum aus der Gattung Alyssum. (Beilage zum 34. Jahresbericht des n.-ö. Landes-Lehrerseminars in Wiener-Neustadt.)

In Steiermark kommen vor: Alyssum montanum L. Subsp. eumontanum J. Baumg., proles eumontanum J. Baumg., var. Preißmanni [Hayek] (Gulsen bei Kraubath) und proles pluscanescens Raim. (Seitzdorf bei Gonobitz.)

Becker W. Systematische Bearbeitung der Viola alpina s. l. und einiger, in meinen Arbeiten noch nicht behandelten Arten. (Beihefte z. Bot. Zentralbl. XXI., p. 291.)

Viola alpina L. (Raxalpe, Hohe Veitsch, Hochschwab, Reichenstein).

Brockmann-Jerosch und **Maire** R. Contributions à l'étude de la flore mycologique de l'Autriche. (Österr. bot. Zeitschr. LVII., p. 27.)

Uromyces Caricis-sempervirentis auf Phyteuma pauciflorum (L.), Sternb et Hoppe beim Meiersee bei Seckau.

Fritsch K. Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1906. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1906, p. 403.)

Enthält u. a. auch eine Zusammenstellung der Cirsien Steiermarks von K. Fritsch (neu für Steiermark C. pauciflorum × rivulare = C. stiriacum Fritsch), sowie einen Bericht über die Entdeckung von Adenophora liliifolia (L.) Bess. auf dem Plabutsch bei Graz durch Th. Helm. Beigefügt ist ein Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1906, aus welchem folgende interessantere Funde hervorgehoben seien: Phytolacca decandra, verwildert bei Oisnitz nächst Stainz; Brunella grandiflora × laciniata und B. laciniata × vulgaris bei Leibnitz; Echinops sphaerocephalus bei St. Josef nächst Stainz; Typha Shuthleworthii bei St. Johann nächst Arnfels: Potamogeton trichoides bei Waltendorf; Schoenoplectus mucronatus bei Arnfels; Trapa natans bei St. Johann nächst Arnfels.

Fritsch K. Notizen über Phanerogamen der steiermärkischen Flora. III. Crepis montana (L) Tausch. (Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1906, p. 302.)

Crepis montana ist aus Steiermark bisher von folgenden Standorten bekannt: Salzofen im Toten Gebirge, Zeiritzkampel bei Kallwang, Rotkogel bei Turrach, Gregerlenock bei Turrach.

Gayer G. A. Toxicum-féle sisakvirágok hazank-

ban. Die Toxicoiden Aconitum-Arten in Ungarn. (Magyar botan. Lapok., Jahrg. 1906, p. 122.)

Aconitum paniculatum Lam. non Rchb. = A. cernuum Rchb. non Wulf. Steiermark.

Hayek A. v. Ein neuer Cirsium-Bastard aus Steiermark. (Verh. d. K. k. zool. bot. Gesellsch. Wien, LVII., p. 14.)

Betrifft Cirsium Stroblii Hayek (pauciflorum × spinosissimum), von G. Strobl auf dem Bösenstein gesammelt.

Hayek A. v. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). (Abhandl. d. K. k. zool. bot. Gesellsch. Wien, IV., H. 2.)

Enthält neben einer Schilderung der Formationen des Gebietes auch eine vom Verfasser und A. Paulin zusammengestellte Aufzählung der Flora des Gebietes, eine Darstellung der pflanzengeographischen Gliederung derselben und einen Versuch einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Flora der Sanntaler Alpen. In der beigegebenen Karte sind die konstatierten Formationen eingetragen. Neu beschrieben sind: Aconitum dolomiticum Kern., Linum julicum Hay. und Hieracium psammogenes Subsp. senile f. leucotrichum Zahn.

Hayek A. v. Die pflanzengeographische Gliederung Österreich-Ungarns. (Verhandl. d. K. k. zool. bot. Gesellsch. Wien, LVII., p. 223.)

Entwurf einer neuen Gliederung in pflanzengeographische Bezirke. Für Steiermark kommt in Betracht: I. Europäisch-sibirisches Waldgebiet. 1. Süddeutscher Bezirk, praealpiner Gau (Vorland der Alpen in Oststeiermark). 2. Pannonischer Eichenbezirk, kroatischer Gau (Südsteiermark mit Ausschluß des höheren Berglandes). 3. Bezirk der Hochgebirgswälder, nordalpiner Gau (nördliche Kalkvoralpen), zentralalpiner Gau (Zentralvoralpen), dinarischer Gau (südliche Kalkvoralpen). II. Alpines Gebiet. 1. Nordalpiner Bezirk, Salzburger Gau (Dachsteingruppe), Eisenerzer Gau (nördliche Kalkalpen östlich der Traun, Lantschgruppe). 2. Zentralalpiner Bezirk, norischer Gau (Zentralalpen). 3. Südalpiner Bezirk, Julischer Gau (Sanntaler Alpen und östliche Karawanken).

Hayek A. v. Schedae ad floram stiriacam exsiccatam. 11. und 12. Lieferung. (Wien, Dezember 1907.)

Neu beschrieben: Hieracium florentinum All. Subsp. obscurum (Rchb.) N. P. f. setosum Zahn (Murau). Neu für Steiermark: Bromus arvensis L. B. hyalinus (Schur) A. u. G. (Friedau), Nuphar affine Harz (Sommersberger See bei Aussee), Hesperis candida Kit. (Donatiberg), Alectorolophus maior (Ehrh.) Rchb. (Admont), Centaurea stenolepis Kern. f. cetia Beck (Fürstenfeld).

Wichtigere neue Standorte: Nephrodium Thelypteris (L.) Desv. (Gaishorner See), Orchis Braunii Hal. (Hohentauern), Dianthus tenuifolius Schur (Sunk bei Trieben), Hieracium calomastix N. P., Ssp. acrostictum N. P. (Hohentauern), H. radiocaule Froel. Ssp. acrosciadium (N. P.) Hay. (Murau).

Janchen E. Helianthemum canum (L.) Baumg. und seine nächsten Verwandten. (Abhandl. d. K. k. zool. bot. Gesellsch. Wien, IV., H. 1.)

Für Steiermark werden angeführt: Helianthemum canum (L.) Baumg., H. rupifragum Kern. (Stuhleck), H. alpestre (Jacq.) Dl. (Alpen) mit den Formen hirtum (Koch) Pacher, glabratum Dun. und melanothrix Beck.

Janchen E. Zwei für Österreich neue Pflanzen. (Mitteil. d. Naturw. Ver. a. d. Universität Wien, V., Nr. 5, p. 59.)

Neu für Steiermark: Moenchia mantica (L.) Bartl. f. coerulea (Boiss.) Janch., am Rande von Getreidefeldern auf Anhöhen nordwestlich von Friedau.

Keißler K. v. Planktonstudien über einige kleinere Seen des Salzkammergutes. (Österr. bot. Zeitschr., LVII., p. 51.)

Im Alt-Ausseer See fanden sich: Ceratium hirundinella O. F. M., Dinobryon divergens Imh., Asterionella formosa Hassk. var. subtilis Grun., Cyclotella bodanica Eulenst., Staurastrum paradoxum Mey. v. longipes Nordst., S. brachiatum Ralfs, Raphidium Braunii Naeg. v. lacustre Chod., Dactylococcus natans Chod.. Nephrocytium Agardhianum Naeg., Sphaerocystis Schroeteri Chod., Oocystis spec. Im Grundelsee: Ceratium hirundinella O. F. M., Peridinium cinctum Ehrbg., Dinobryon divergens Imh., Cyclotella comta Eulenst. var. melosiroides Kirchn.. Staurastrum paradoxum Mey. v. longipes Nordst., Sphaerocystis Schroeteri Chod., Botryococcus Braunii Kütz.. Scenedesmus spec., Pediastrum Boryanum Menegh., Coelastrum sphaericum Naeg.. Crucigenia rectangularis Chod., Pandorina Morum Bory, Raphidium Braunii Naeg. var. lacustre Chod., Oocystis spec. Im Ödensee bei Aussee war überhaupt kein Phytoplankton nachweisbar.

Müller K. Die Lebermoose. Rabenhorsts Kryptogamenflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. VI. Band 3. bis 5. Lieferung, Leipzig 1907.

Grundlegendes Hauptwerk für die Lebermoosflora Mitteleuropas mit zahlreichen Standortsangaben aus Steiermark, größtenteils auf Grund Breidler'scher Angaben.

Murr J., **Zahn** K. H., **Pöll** J. Hieracium. (Reichenbach, Icones florae Germanicae et Helveticae contin. G. de Beck. XIX. 2.)

Aus Steiermark werden angeführt: Hieracium transsilvanicum Heuff., Bachergebirge bei Marburg, St. Lorenzen, Maria in der Wüste, Laßnitzklause bei Deutschlandsberg, Wotsch, Nikolaiberg bei Cilli, Hum bei Tüffer, Klakockigraben bei Drachenburg. H. trebevicianum Maly (transsilvanicum-bifidum)

Ssp. Drachenburgense Z., Feistritzgraben bei Drachenburg. H. praecurrens Vuk. (transsilvanicum—silvaticum) Ssp. Gleichenbergense, Wirrberge bei Gleichenberg; Ssp. praecurrens α genuinum, Judendorf, St. Lorenzen, Maria in der Wüste, Cilli, Rohitsch. H. cryptadenium (humile-villosum) Ssp. pseudovillosiceps Z., St. Ilgner-Tal am Hochschwab. H. alpinum L. Ssp. alpinum α genuinm, ε subpilosum b. calvifolium. Zeiritzkampel: Ssp. alpinum ζ pumilum a. verum „Stiria".

Nevole J. Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenzen in den östlichen Alpen. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1906, p. 200.)

Eine übersichtliche Zusammenstellung der oberen Grenze von Fagus silvatica, Picea excelsa, Pinus silvestris und P. Cembra in Steiermark, Ober- und Niederösterreich teils auf Grund eigener Beobachtungen, teils auf Grund von Literaturangaben. Eine beigegebene Skizze der Verbreitung von Pinus Cembra in Obersteiermark entspricht nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen.

Schuster J. Versuch einer natürlichen Systematik des Polygonum lapathifolum L. (Mitt. der bayer. bot. Gesellsch. zur Erforschung der heimischen Flora, II., Nr. 4, p. 50.)

Polygonum lapathifolium L. in Hayek Flora stir. exs., Nr. 161, gehört zu Ssp. verum var. normale J. Schuster.

Thaner F. Ein steirischer Alpengarten. (Grazer „Tagblatt", 17. Jahrg., Nr. 211, 2. August 1907.)

Eine kleine Vegetationsskizze vom Stoderzinken bei Gröbming.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1907.

Aigner A. Die Mineralschätze der Steiermark. Hand- und Nachschlagebuch für Schürfer, Bergbautreibende und Industrielle. Wien-Leipzig 1907.

Bauerman H. The Erzberg of Eisenerz. Journal of the Iron and Steel Institute, vol. LXXV. Mit 1 Karte und 2 Tafeln

---

[1] J. = Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. M. = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. S. = Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie, 1 : 75.000, hg. durch die k. k. geologische Reichsanstalt V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Der Verfasser schließt sich bezüglich des geologischen Alters des Erzlagers der älteren Auffassung an, nach welcher es insgesamt devonischen Alters wäre.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1906. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1906. Wien. 2. Heft, 1. Lieferung. Die Bergwerksproduktion.

Eisenerze 14,740.909 q (+ 4,031.954), Zinkerze 861 q (— 1357), Schwefelkies 45.348 q (+ 5920), Graphit 97.357 q (+ 8200), Braunkohle 27.949.555 q (+ 529.860), Salz 1,413.600 hl (+ 483.107), Salzsole mit 32 kg Salz im hl und 44.804 q (+ 14.136) Steinsalz.

2. Heft, 2. Lieferung. Bergwerksverhältnisse (mit Ausnahme der Bergwerksproduktion).

Zu den bestandenen 7848 Freischürfen wurden 1574 neu angemeldet, 885 von ihnen gelöscht. An Grubenmaßen wurden verliehen 18 ha, gelöscht 127·2 ha.

Bittner E., C. M. **Paul** und E. **Kittl.** Gaming und Mariazell. S. SW. Nr. 13, Zone 14, col. XII.

Cornu F. Untersuchung eines goldführenden Sandes von Marburg a. d. Drau. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 389.

Dreger J. Rohitsch und Drachenburg. S. SW. Nr. 94, Zone 21, col. XIII.

Die nachfolgenden Ausstellungen bezwecken nicht, das Verdienst der an der Herausgabe dieser schönen Unternehmung Beteiligten zu schmälern. Sie beziehen sich wesentlich auf Formales und sind teilweise an die Redaktion gerichtet. Was auf der Teller'schen Karte Nr. 93 als „Andesittuff (Hornfelstrachyttuff)" bezeichnet ist, findet sich hier schlechthin als „Hornfelstrachyttuff" bezeichnet. Diese alte Bezeichnung wäre am besten ganz weggelassen worden und selbst die Nebenbezeichnung bei Teller ist nicht ganz richtig; es müßte heißen „Tuff der jüngeren Hornfelstrachyte". In Karte S. W. Nr. 84 ist die gleiche Ablagerung (m t) bezeichnet als „Tuffsedimente der Eruptionsepoche des Smrekouc (Hornfelstrachyttuff auct.)". Die Legenden aller dieser Karten haben den allerdings ziemlich allgemein üblichen Fehler, daß nur zuweilen die limnische oder marine etc. Natur der Schichten ersichtlich gemacht ist. Eine durchgängige Bezeichnung des Ablagerungsmediums wäre das beste. Z. B. im „Untermiozän" zu erläutern „ms.: härtere Sandsteinbildungen, Kalk- und Tuffsandstein, mm.: m a r i n e Mergel und mürbe, mergelige Sandsteine" u. s. w. hat keinen Sinn. Zu erwähnen wäre noch, daß der Titel des Werkes auf den Umschlägen der Lieferungen nicht mit jenen auf den Karten selbst übereinstimmt.

Dreger J. Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten (Spuren der permischen Eiszeit). V. 87.

Die mittelsteirischen Wanderblöcke haben ihre erste Lagerstätte im Grödener Sandstein und Verrucano, sind hierauf in miozäne Konglomerate eingeschwemmt worden, „um aus diesen wieder in Bildungen zu gelangen, die wir teils als pliozäne Schotter und Sande, teils als diluvial oder sogar als alluvial anzusehen gezwungen sind."

Grubinger F. Über Pflanzenversteinerungen in der Umgebung von Graz. (Jahrbuch des steirischen Gebirgsvereines 1906. Graz. 72.)

Ein Kundiger wird zwar nicht daran denken, daß der Verfasser die Pflanzen entdeckt und bestimmt hat; es hätte aber doch außer Unger auch die andere Literaturquelle genannt werden sollen, aus der der Verfasser geschöpft hat.

Heritsch F. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. M. 96.

Polemik gegen M. Vacek.

Heritsch F. Ein Fund von Unterkarbon in der „Grauwackenzone" der Ostalpen nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. Anzeiger d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-n. Kl. Bd. XLIV, 125.

Die unterkarbonen Kalke des Sunk mit Productus giganteus liegen auf den oberkarbonen Grafitschiefern. Über dem Oberkarbon liegt in der Grauwackenzone eine Überschiebungsdecke aus silur-devonischen und unterkarbonen Kalken.

Hilber V. Geolog. Abteilung (am Joanneum). XCV. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum über das Jahr 1906.

Murmeltiere und Lehmkugeln, von den Tieren erzeugt, Lurloch; Mastodon angustidens von Gaißereg bei Wies; Dalmania aff. Heideri, Winkeln in Tal; Aceratherium incisivum, Dragotinzenberg bei Okoslavcen, Untersteiermark; zwei Nefritgeschiebe von Niklasdorf bei Leoben.

Hoernes R. Erdbeben in Steiermark. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1905 in Österreich beobachteten Erdbeben, Nr. II. Offizielle Publikation. Hg. v. d. k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien.

32 Bebentage gegen 16 im Vorjahre; 9 heftigere Erschütterungen: Jänner: 2., Februar: 2., 8., 10., 12., 13., 18., 23., 25., März: 31., April 1., 3., 20., 28., Mai: 15., 23., 29., Juli: 19., September: 6., 18., 20., 20., 25., Oktober: 23., November: 4., 14., 15., 16., Dezember: 17., 18., 24., 28., 29.

Rainer L. St. Die Goldbaggerei in Europa. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 221—222.

Bezugnahme auf Mur und Drau. Goldwäsche durch Kroaten zwischen Graz und Wildon und von der Grenze bis Marburg.

Schlosser M. Die Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel bei Mödling. Nebst einer Besprechung der Gastropoden aus dem Miocän von Rein in Steiermark. J. 753.

Die Fauna von Rein ist nach Standfest und Penecke untermiozän[1]; der Verfasser, welcher schon 1901 ausgesprochen, es sei „direkt unmöglich, diese (die untermiozänen und obermiozänen Konchylien-Faunen für stratigraphische Zwecke zu verwenden", findet in Tuchorschitz dennoch „altertümliche (untermiozäne) Landschneckentypen mit wesentlich jüngeren Säugetiertypen vergesellschaftet". Unter den 20 vergleichbaren Reiner Schneckenarten (10 sind Rein eigentümlich) kommen 12 auch in Tuchorschitz vor, welches eine mittelmiozäne und nicht die dem untermiozänen Horizont der Helix Ramondi entsprechende Säugerfauna hat. Da in Rein abweichend von Tuchorschitz auch obermiozäne Konchylien vorkommen, ist es jünger als dieses, also obermiozän[2] und gleichaltrig mit den anderen steirischen Braunkohlenlagern: Eibiswald, Göriach, Voitsberg u. s. w.

Die abweichenden Anschauungen des Referenten sind andernorts ausgeführt.

Teller F. Cilli und Ratschach. S. SW. Nr. 93, Zone 21, col. XII.

Diese Karte hat ein (vereinigtes) Unter- und Mittelmiozän, an dessen Stelle bei Dreger (Nr. 94) ein Untermiozän (in Nr. 86 ist das Miozän überhaupt nicht untergeteilt) tritt, sodaß im gleichen Kartenwerk drei ungleiche Miozäneinteilungen angenommen werden. In der Legende zu SW. Nr. 19 (Bittner und Mojsisovics) ist wieder die Angabe der Systeme ganz weggelassen. Auch in der Art der Einreihung der Eruptivgesteine herrscht Ungleichmäßigkeit. Meist sind sie (selbst wenn ihr Alter bekannt) außer die Systeme gestellt, zuweilen aber (SW. Nr. 70, NW. Nr. 39,) in dieselben.

Vacek M. Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. V. 159.

Polemik gegen F. Heritsch mit einer Übersicht der Formationsfolge im Grazer Becken und Profilen.

Zdarsky A. Zur Säugetierfauna der Eibiswalder Schichten. Mit 1 Taf. J. 437.

Die wahrscheinlich von Feistritz stammenden Reste gehören folgenden Arten an: Trochictis hydrocyon P. Gerv.. Palaeomeryx Bojani H. v. M. Palaeomeryx Kaupii H. v. M.

[1] Bei Annahme des Oligocäns als Tertiärstufe.

[2] Schlosser rechnet Kongerienschichten und Pikermifauna zum Pliozän.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Ornithologische Literatur.

Von Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen.

1907.

Hocke H. Über abnorme Färbungen gewisser Vogeleier. — Zeitschr. f. Ool. u. Ornith. XVII. 1907. Nr. 8. p. 120—123.

Auf p. 121 werden die von weil. Pfarrer Bl. Hanf bei Mariahof gefundenen weißen, blaßgrünen und blaugrünen Kuckuckseier aus Nestern des Haus- und Gartenrötlings und Berglaubvogels erwähnt.

Knotek. Zum Zuge des Seidenschwanzes in Obersteier im Winter 1903/04. — Ornith. Jahrb. XVIII. 1907. Nr. 4. p. 141 bis 142.

Gibt nähere Details über den bemerkenswerten Zug im genannten Jahre in Steiermark.

Morocutti A. Vereinzelte Haselhühner. — Waidmh. 27. 1907. Nr. 21. p. 416.

Au feinen ähnlichen Fall bezugnehmend, bemerkt Verfasser, daß er heuer gleichfalls in einem kleinen Wäldchen in St. Veit bei Pettau einen einzelnen alten Hahn angetroffen und erlegt habe und es ihm nicht gelungen sei, ein weiteres Stück daselbst zu finden. Auch Nachfragen über weiteres Vorkommen ergaben ein negatives Resultat.

Nowotny M. Eulenbrut im Taubenschlag. — Mitteil. n. ö. Jagdsch.-Ver. 1907. Nr. 7. p. 267.

Oberleutnant M. Nowotny fand im Revier Veitsch in einem leeren Taubenschlage zwei schon ziemlich flügge Steinkauze und konstatierte als ihnen herbeigetragene Nahrung drei Forellen.

Pretterebner J. Zum Artikel Brutschnepfen und Winterschnepfen in Deutschland, bzw. Mitteleuropa. — Waidmh. 27. 1907. Nr. 6. p. 114.

Konstatiert das Überwintern von Waldschnepfen im Koralpengebiete durch mehrere im Dezember 1906 und Jänner 1907 beobachtete Exemplare.

Sammereyer H. Bruteifer eines Hühnerhabichts. — Mitteil. d. n. ö. Jagdsch.-Ver. 1907. Nr. 5. p. 217 – 218.

Berichtet aus Obdach, daß ein ♀ des Hühnerhabichts trotz mehrerer, auf dasselbe abgegebener Fehlschüsse immer wieder nach kurzer Zeit zum Horste zurückkehrte.

Schaffer P. Alex. Ornithologische Zugbeobachtungen aus Mariahof 1906. — Ornith. Jahrb. XVIII. 1907. Nr. 5, 6. p. 208 bis 217.

Fortsetzung der jährlich erscheinenden ornithologischen Berichte des Verfassers. Hervorgehoben sei: Panurus biarmicus, nur gesehen am 8. November 1906 durch R. Stadlober, nicht erlegt; Coracias garrula soll den 6. März in zwei, den 7. März in einem Exemplar gesehen worden sein; von Cuculus canorus erhielt Verfasser aus einem leeren Ruticillatitis-Neste ein weißes, nach dem Ausblasen etwas ins Grünliche ziehendes Ei; ein weiteres legte ein gefangenes Kuckucks-♀, das entschieden grünlich ist; beide sind fleckenlos.

Stroinigg J. Merkwürdige Beobachtung. — Waidmh. 27. 1907. Nr. 6. p. 114.

Gutsbesitzer E. Ertl in Waltersdorf bei Judenburg erlegte einen Sperber, dem der Fuß eines gekröpften Vogels aus dem Kropfe ragte (nahe einer an dieser Stelle erhaltenen Schußverletzung. d. Herausg.).

Stroinigg J. Zu „Von den Raubvögeln". — Waidmh. 27. 1907. Nr. 11. p. 213; Waidw. u. Hundesp. XII. 1907. Nr. 287. p. 20.

Daß sich die Bussarde im Habichtskorbe fangen, erklärt Verfasser damit, daß selbe diesen als Ruhesitz ansehen und daß es unter selben auch räuberische Individuen gibt.

Stroinigg J. Der Auerhahn und seine Jagd. — Judenburg (s. a.), Kl. 8, 65 pp. (Selbstverl.).

Anleitung für den angehenden Auerhahnjäger mit nebenbei manchen interessanten biologischen Beobachtungen.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritter v. Bibliographia Ornithologica Austro-Hungariae. Anonyma (bis 1900). — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Jahrg. 1906. Graz 1907. p. 39—95.

P. 77—79 wird die auf Steiermark bezügliche Literatur aufgezählt.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Zoologische Literatur der Steiermark. Ornithologische Literatur 1906. — Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. Jahrg. 1906. Graz 1907. p. 457—459.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Literatur Österreich-Ungarns und des Okkupationsgebietes 1905. — Verhandl. d. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien. LVII. 1907. Nr. 6, 7. p. 245—274.

Verzeichnet auch die bereits im Jahrg. 1905 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. erwähnte Literatur.

Tschusi zu Schmidhoffen Vikt. Ritt. v. Ornithologische Kollektaneen aus Österreich-Ungarn (aus Jagdzeitungen und Tagesblättern) 1906. — Zool. Beob. XLVIII. 1907. Nr. 10. p. 303 bis 312, Nr. 11. p. 341—351.

Die auf Steiermark bezüglichen Beobachtungen finden sich im Jahrg. 1906 der Mitteil. d. Naturw. Ver. Steierm. verzeichnet.

Eine Habichts- oder Uraleule erlegt. — D. Jagdfr. VII. 1907. Nr. 49. p. 778—779.

Eine derartige Eule erlegte Dr. Ant. Khautz sen. am 13. November d. J. im Luttenberger Gemeindewalde.

INHALT.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der Verein derzeit im Schriftentausche steht, samt Angabe der im Jahre 1907 eingelangten Schriften XVII

Verzeichnis der im Jahre 1907 eingelangten Geschenke XXXIV

II. Sitzungsberichte.

Bericht des Gesamtvereines über seine Tätigkeit im Jahre 1907 . . . 215

Bericht der anthropologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 . 282

Berichtigung 289

Bericht der botanischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 . . 290

Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 304

Bericht der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie . . . 331

Bericht der zoologischen Sektion über ihre Neugründung und Tätigkeit im Jahre 1907 333

Literaturberichte:

- Literaturverzeichnis über Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Steiermark betreffend 335
- Literatur zur Flora von Steiermark 337
- Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark . . . 341
- Ornithologische Literatur der Steiermark 345

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00287 5225